



Hunt Institute for Botanical Documentation
5th Floor, Hunt Library
Carnegie Mellon University
4909 Frew Street
Pittsburgh, PA 15213-3890
Contact: Archives
Telephone: 412-268-2434
Email: huntinst@andrew.cmu.edu
Web site: www.huntbotanical.org

The Hunt Institute is committed to making its collections accessible for research. We are pleased to offer this digitized version of an item from our Archives.

Usage guidelines

We have provided this low-resolution, digitized version for research purposes. To inquire about publishing any images from this item, please contact the Institute.

About the Institute

The Hunt Institute for Botanical Documentation, a research division of Carnegie Mellon University, specializes in the history of botany and all aspects of plant science and serves the international scientific community through research and documentation. To this end, the Institute acquires and maintains authoritative collections of books, plant images, manuscripts, portraits and data files, and provides publications and other modes of information service. The Institute meets the reference needs of botanists, biologists, historians, conservationists, librarians, bibliographers and the public at large, especially those concerned with any aspect of the North American flora.

Hunt Institute was dedicated in 1961 as the Rachel McMasters Miller Hunt Botanical Library, an international center for bibliographical research and service in the interests of botany and horticulture, as well as a center for the study of all aspects of the history of the plant sciences. By 1971 the Library's activities had so diversified that the name was changed to Hunt Institute for Botanical Documentation. Growth in collections and research projects led to the establishment of four programmatic departments: Archives, Art, Bibliography and the Library.



[Orbit from Chirimoya]

HOTEL AVILA

CARACAS
VENEZUELA

FIFTY YEARS WITH TROPICAL FRUITS

CARTER L. GARDNER
MANAGER

I have chosen this subject because I feel reasonably certain I can have no competition from any one in this audience. If I am wrong, will someone please raise his hand and I will stop. And of course, another reason: Los viejos damos buenos consejos cuando ya no podemos dar malos ejemplos. And if I talk too long, I urge you to follow the example of the man who was in church, when the preacher had chosen as the subject of his sermon, the four Prophets, Obadiah, Nehemiah, Hezekiah and Habbakuk. After covering the first three in an hour and 20 minutes, he came to Habbakuk. "What place shall we give to Habbakuk?" And a man in one of the back rows got up and said as he walked out, "He can have my place."

And I prefer to talk off the cuff, as I believe you call it in the States. I like to be informal, to have discussions though the presentation of formal papers is undoubtedly of more lasting value. And perhaps I should present a formal paper; I remember so well when we got to Italy a few years ago, after having travelled through several countries in Europe, and my wife (I am sorry she could not be with us today) remarked with feeling, "Thank goodness we have at least reached a country where you can't talk".

So now let's get down to business. I have offered to talk about where I think we were fifty years ago; where we have come since then; and where are we going?

As regards tropical fruit culture, I believe this brings us right up against the subject of Vegetative Propagation. Everyone knows we don't get very far in fruit culture without this great asset. As far as I have been able to learn, the aboriginal Americans did not know the art of grafting. And if anyone knows I am wrong about this, let him speak up now, or hereafter hold his peace, as they tell you when you are about to get married. They ^{East Indians} did know the art of grafting, not with the refinements ^{we} you have today, but it is generally agreed that the ~~East Indians~~ were grafting mangos by the method known as inarching, perhaps several thousand years ago. I am not clear as to when grafting was first known in Europe.



HOTEL AVILA

2

CARACAS
VENEZUELA

CARTER L. GARDNER
MANAGER

What progress have we made in the use of vegetative propagation, in the establishment and propagation of superior chance seedlings (and of course the varieties produced by the plant breeders); in improved cultural practices; and so on. I would like to discuss some of these points in relation to those tropical fruits which seem to be the most important or the most interesting at the present day and remember that when I say "we have done this or that" I am talking about all those horticulturists, from way back yonder down to the present time, who have devoted themselves to the improvement of tropical fruit culture.

Bananas. The last 35 to 40 years, with the exception of the early work in Jamaica, where intensive methods were more essential, ^{and therefore developed earlier} have seen the banana brought out of the jungle and put on the farm. It probably began here in Central America, with soil surveys and the elimination of unsatisfactory lands - this was a tremendous step. Then investigation of drainage, since many areas of good soils required drainage before they could be used. Then investigation of propagating material, taking into account economic factors as well as others. Then the optimum number of "mother" plants per acre or per hectare. Then pruning, or the elimination of surplus suckers or plants within the clump. Then irrigation and fertilization where economically profitable. And then control of pests and diseases, with which problems banana growers seem to be struggling more and more as the years go by.

And before I continue, let me add that I am not going to say much about Citrus fruits, for one reason, greatest developments have not been so much in the real tropics as in the subtropics, and for another reason I don't know too much about them. But we have gained some ground, by getting people to realize that the Navel orange is more productive and attains its best quality in the pure tropics when planted not much below 3000 feet above sea level; and we are getting interested in utilizing other than the sour orange as roots for our commercial varieties.

Pineapples. As far as concerns us here in the Caribbean region I cannot see that things have changed very much in recent years.



HOTEL AVILA

CARACAS
VENEZUELA

CARTER L. GARDNER
MANAGER

Mangos. Advances in vegetative propagation and in the development of profitable commercial varieties have been notable, though we still have a lot to do, probably, in connection with this last point. Haden is not doing too badly as yet in the tropics. I want to mention Mulgoba and Pairi and Amini and Sandersha of the Indian group, and Cambodiana and the Filipino or Manila seedlings of what I still like to call the Philippine group, though some folks don't agree with me. And the newer Florida varieties. And Julie.

Avocados. Good work has been done on grafting, the techniques not being the same everywhere. The work in Florida outstanding, because it seems to apply well to the tropics. Too many varieties in California, too many "cats and dogs". Main cultural problem is the root disease - look for sandy or calcareous soils, but even if the latter they must have good drainage, e.g. Almuñecar.

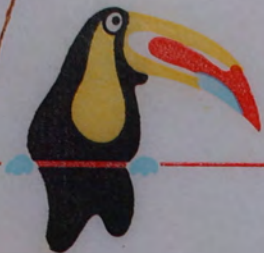
Grapes. Growing interest in the American hybrids with some but not too much vinifera blood. Experience throughout the pure tropics with the Viniferas. Niagara, Isabella, Golden Muscat. And others.

Annonas. Not much to be said. The pollination problem - seems to be a local matter to a large degree. The cherimoya x squamosa hybrids look pretty good in some regions, especially Israel. Guanabana is a real and attractive problem. Make it produce more fruit.

Lychees. Experience to date rather discouraging in most tropical regions and we hear this is true of Florida also. Undertain production. But this a new fruit with us and surely deserves lots of investigation.

Pejibaye. Could well be grown to produce a lot of nutritious food in moist tropical areas. Varieties can be propagated by suckers like date palms, but slowly, it seems.

The Rosaceous Fruits. Climatic problems and varieties Peaches (lowest elevations), Plums, Pears and Apples. The Tanaka loquat - what it has done in Guatemala and southern Spain. The berries - especially



HOTEL AVILA

CARACAS
VENEZUELA

CARTER L. GARDNER
MANAGER

the Amdes Berry, Rubus glaucus Also red raspberries, Youngberry, and the Boysenberry. Strawberries, especially ^PMissionary, and Klondike.

Remember we get a lot of surprises ^{and} have to keep open minds about the behavior of almost all fruits in new locations. We need attention to systematic pomology so as to be able better to identify varieties which are new to us or of which the labels have been lost - an all too frequent occurrence. When one looks back, he has to admit that very satisfactory progress has been made in the horticultural development of numerous fruits, such as the banana, the avocado and the mango; and he is or should be happy to think that there are still a good many others which need attention. He should be happy because if this were not true a lot of us would soon be without jobs.

Wilson Pope
Director Emerito, Escuela Agrícola Panamericana
El Zamorano, Honduras

Mas Fruta, y Mejor Fruta

Every time I come to Costa Rica, which has been many times since 1920, ~~(not to mention the years 1898-1899, which I spent at the Bella Vista mine near Miami)~~ I ask myself the question: why don't we have more and better fruit in this land of fertile soil and a wide range of climates?

I have discussed the problem with many friends, ~~and I have been instrumental in sending a good many plants to Costa Rica for experimental use.~~

2.

at various times the Ministerio de Agricultura, the Institute at Turrialba, and private growers have brought in much planting material, and still not enough progress has been made. But,

I am not interested in criticizing; I am interested in making some constructive suggestions, based on observations made in Costa Rica over the years, and more particularly on work which we have done at Lanctulla Experiment Station and the Escuela Agrícola Panamericana in Honduras,

and more recently, in the high lands of Guatemala, where much attention has been devoted to the cultivation of Temperate Zone fruits.

The Bahia or Washington Navel Orange

The orange is the King of Tropical Fruits and the Washington Navel is the King of oranges. But this statement only holds true when it is grown in the right climate. At sea level in Central America the tree does not bear satisfactory crops, and the fruit lacks color and quality. Perfect conditions for growing this orange are

found at elevations of 1000 to 1500 meters, in regions which are characterized by 5 or 6 months of dry, sunny weather each year. In my recent brief visit to the Meseta Central it seemed to me I saw fewer Navel orange trees than I did in the 1930's. In any case, I am sure the cultivation of this excellent fruit has not increased as it has in El Salvador, Honduras and Guatemala. Why is this? It is true that Navel orange trees do not bear such large crops as oranges of the Valencia type, but in

Guatemala a Navel orange sells for 5 cents and a Valencia (or ^{other} any seedling orange of that type) sells for one cent, or not more than two cents. And we commonly get two crops of Navels a year.

The Mango

Throughout Tropical America the development of mango culture has been slow. I will mention three of the factors which seem to be responsible, (1) The fine grafted mangos, fiberless and of superb quality, are exacting regarding environmental conditions, (2) practically all of them are less productive than the

6

seedlings which grow every-
where, and (3) in Costa Rica
everyone says it is almost im-
possible to control theft (merodeo).
Even if these and other factors
have made commercial orchards
unprofitable in the past (if
there have been any commercial
orchards!) there certainly is a
place for pine mangos in back-
yards and home gardens. A
favorable climate is one with
a long and severe dry season
which coincides with the period
during which ~~the~~ flowers are
produced and the fruit grows to

maturity ~~Key~~ ^{7. Low} elevations are best. In Central America 1000 meters is about as high as mangos should be planted, except in very favorable locations - microclimates as the Técnicos call them.

In connection with most fruit crops the matter of varieties is more important than many people recognize. This is especially true with mangos and ^{aguacates} ~~avocados~~, - more so than with oranges; ~~for example~~. For the home garden, individual preferences regarding ^{quality} ~~flavor~~ of the fruit must be taken into account; for commercial planting

8
such things as productiveness,
season of ripening, attractive
size, form, and color, and ability
to withstand shipment and hold
up well in the market, must be
taken into account.

In the Americas, new varieties,
most of which originate as chance
seedlings, appear from year to
year - especially in Florida,
whence we bring them to Central
America. At the present time
the following are some of
the best which are available:
Haden, for many years the
standard commercial mango

9.
in Florida, but no longer
planted extensively in that
state because its productiveness
declines after 12 to 15 years. In
Tropical America this does not
seem to be case, up to now, and
Haden is planted commercially
more than any other mango.

Irwin, Kent, Keitt^{Keitt} and Tommy
Atkins are relatively new var-
ieties from Florida, which are
more productive than Haden
and are considered fine commer-
cial ~~varieties~~^{mangoes}, especially Tommy
Atkins. Julie is a dwarf variety,
popular for home gardens,

as is its offspring Causie,
 in Florida
 considered one of the most
 delicious of all mangos.

There are several varieties of the
 Indo-chinese race, such as the
Daigon or Cambodiana, and
 the Filipino or Manila, which
 are polyembryonic and come true
 to the parent type when grown
 from seed, which is not true
 of the East Indian mangos such
 as Haden and many others. Need-
 less to say, all of the mangos
 mentioned above are practically
 fiberless; after removing the
 seed the flesh can be dipped ^{out} ~~and~~
 with a spoon,

It seems to me there must be some way of controlling the problem of merodes. Two other problems which must be faced - in some regions are the anthracnose fungus and the fruit fly. Anthracnose gives us little trouble at Zamorano, ~~in Honduras~~, because the weather is dry during the flowering season; sometimes it attacks fruits which mature after the rainy season has commenced but it can be controlled with copper sprays. In recent years experiments ~~have~~ with chemical sprays to control fruit flies have shown much promise.

THE AGUACATE

Why should Costa Rica, where the aguacate is native, have to be an importer of this immensely popular fruit? You grow aguacates in several parts of the country, but you only grow, in any quantity, those ^{which} ~~that~~ ripen from May to August - approximately. Perhaps I am slightly wrong regarding the months, but I am sure you do not have aguacates all the year round, and you could, and should, come pretty close to doing this.

Not everyone realizes that there are three horticultural races

of aguacates, which we call the West Indian, the Guatemalan, and the Mexican. They differ in climatic requirements, and their fruits ripen at different times of the year. A few professional horticulturists, such as that ^{apostle} ~~apostle~~ of "mas fruta y mejor fruta," José Maria Arias of Río Segundo, have been working ~~for years~~ to extend the aguacate season; and a few years ago the University established a collection of varieties near Alajuela. I visited this a few weeks ago. It gladdened my heart. A more beautiful, well-kept little grove can not be seen ^{where} any.

14
and it gave me immense pleasure
to talk with Roberto Guad^Rian about
the varieties he is testing. He gave
me a list, regarding which I would
like to make a few comments.

For low elevations, Pollock,
Simmonds and Catalina are good,
though at Zamorano the last-
named, which ripens a month or
so later ~~that~~ than the first two,
has proved to be somewhat inferior
in quality. The variety Walden,
also late-ripening, is preferred
in Florida. All these varieties
belong to the West Indian race,
and in Guatemala do not thrive

at elevations higher than approximately 1000 meters.

For middle elevations, 750 to 1200 meters, the following varieties now in the collection at Alajuela, have proved very satisfactory in Florida, in Guatemala, and in Honduras. All of them are natural hybrids (it is believed) between the West Indian and the Guatemalan races and ripen much later than the pure West Indians: Lula, is ~~an~~ a good bearer but not of the best quality. For many years it has been the most important commercial aguacate in southern Florida,

16

but ^{it}_n is now being replaced by Booth 7 and Booth 8, both very productive but with a tendency to bear good crops "un año sí, un año no", which is characteristic of most aguacates of the Guatemalan race. Choquette is a very large fruit, and a good bearer. It is being replaced to a certain extent in Florida by Monroe, considered superior in quality. Neither this nor Hall, another large aguacate, is in the Alajuela collection as yet.

For ~~still~~ ^{the} higher elevations the following are some of the best ~~which~~

17
which are now growing, at
Adajula, and it should be men-
tioned that they include some of
the world's most important commer-
cial varieties: Fuerte, a Guate-
malan x Mexican hybrid, considered
in the United States the ideal
commercial avocado, ~~but~~ ^{is} very
sensitive as to climate. It is a
pear-shaped, green fruit 10 to 12 ounces
in weight. Hass is a Guatemalan,
small, ~~or~~ egg-shaped, dark purple
in color, of fine quality and with
a small seed. Nabal, also a
Guatemalan, is round, a pound
in weight, excellent in quality,

18

seed.

and with a small ^{seed.} This and
Fuerte are considered the two best
commercial aguacates in ^{Nabal} ~~Texas~~,
though in California ~~it~~ has been
discarded because it does not bear
in that climate good crops every
year.

We know little - or nothing at all -
in Central America, about the
varieties from Hawaii and Puerto
~~Collect~~ Rico which are in the
collection
Alajuela, nor will we know, ^{until} ~~when~~
the varieties I have mentioned,
come into full production just
how they will behave in other
~~parts of~~ Costa Rica -

I have never been able to understand why there are not more aguacates on the meseta Central. There must be reasons with which I am not familiar. The few horticulturists with whom I talked say it is largely a matter of "merodeo". Don't they have the same problem at Orotuna and places which ^{send} ~~ship~~ aguacates to San José? ~~During the months of May to August?~~ Maybe the problem on the meseta is ~~like~~ like that which was faced by ^{my} old colleague Harold von Wald when he planted 10 manganeses of rice near Santa Marta, Colombia. Be-

fore he could ~~have~~ harvest the crop hundreds of birds ^{arrived} ~~in~~ and ate it up completely. "Now, if I could only get 10 or 20 other men to plant rice, and we could divide the birds among 100 or 200 manzanas, instead of having them all on my 10, I would be ~~allright~~ "Saved."

UNOS

~~OTROS FRUTALES DE~~
TIERRA CALIENTE

Professor Hernan Fonseca, one of the many Zamorano graduates of whom we have reason to be very proud, asked me to include in this brief paper some of the less-known fruits which deserve more attention in Costa Rica. There is not space

21

to ~~mention~~ ^{Suscuse} many of them, but it may be interesting to mention several which can be grown successfully in the hot humid climates of the Atlantic coast. (It is notorious that not all tropical fruits are adapted to such regions) Some of the best come from the Asiatic tropics and are not yet well known in the Americas. Way back in the 1920's Lanscilla Experiment Station in Honduras brought together ~~the best collection~~ many of these fruits and we have had time to determine their value and usefulness. The rambutan and its close relative the

pulasan have proved highly successful; they bear good crops annually and make fine Scorgard trees. Their commercial future may not be very important. The famous mangosteen, sometimes referred to as the most delicious of all tropical fruits, was brought to Costa Rica many years ago, but has not yet been planted extensively.

At Langetilla we have what is probably the largest planting of mangosteens in the world - about 1000 trees. They grow well, but are ~~so~~ erratic in production, and the fruit is not well adapted

to commercial marketing, ^{But} ~~but~~
 if I lived in the Atlantic low-
 lands I would certainly have a
 mango tree or two growing in
 my backyard, in spite of the fact
 that that they are very slow to
 come into bearing.

Of American species, we should
 certainly work hard to develop
 guanabanas which are more product-
 ive. And then we have the chico-
 zapote, which grows wild so abun-
 dantly in the Peten region of
 Guatemala but is ~~perhaps better~~ adapted also to
 less humid regions. It is slow to
 come into production, though they

now have a variety in Florida (its name is Prolific) which comes into bearing at an early age and the fruits are of large size. In the past few years I have taken many grafted trees of this variety to Guatemala. The common name in Florida is sapobilla; in Guatemala it is sometimes called nispero. There are commercial plantings of Prolific and one or two other grafted varieties south of Miami in Florida.

The Chinese lychee (*Litchi chinensis*) is grown commercially in Florida and we have seen

working with it for more than 30 years in Honduras and Guatemala. I don't know how much has been done with it in Costa Rica. The problem, even in Florida, has been to make the tree produce good crops annually. ~~It~~ The behavior of the varieties which have been planted ^{up to now} in ~~Florida~~ has been very erratic. The solution of the problem may lie in the development of a new variety which bears good crops regularly. Our experience in Honduras and Guatemala indicates that climate is also a major factor.

We have not been able to do much with it in wet climates like that of Lansetilla but have not given up hope for it when grown in climates with a long dry season.

The cooperative lychee growers association has shipped north as many as 35,000 pounds of lychees a year, and they get about a dollar a pound.

FRUTALES de la ZONA TEMPLADA.

I wonder when the first attempts were made to grow apples, pears, plums and peaches in Costa Rica?

We can be pretty sure that early colonists from Spain brought

27
peaches with them, as they do to
all their colonies from Florida
to Argentina. I wonder if any
information can be found by going
through the early literature,
especially that of the ^{19th} ~~last~~ century.

~~Be that as it may~~, experience of
the past 50 years has shown that
we are up against a tough job.
The situation today as I see it -
based upon my recent brief visit
to Costa Rica and what I have
learned from continued contact
with local horticulturists since
1920, is this: There is not much
hope for apples, with any of the

varieties available today.
I think you can do something
with peaches, if you plant the
Oriental hybrids and they are
on the right rootstocks. A little
can be done with plums, if you
don't try to grow the European
varieties, and you can do a lot
with peaches, through using the
varieties of low-chilling require-
ment which have been, and are
being, developed in Florida
and southern California.
Based upon our experience in
Guatemala I would forget
about apricots and cherries.

I realize I am doing a lot
of ~~forecasting~~ ^{forecasting} ~~prophecy~~, and 25 years
from now you may want to tell
me how wrong I was, ^{I am sorry} ~~but~~ I
won't be here to tell you I ~~am~~
sincerely regret my mistakes.

It is necessary to go into some
detail to explain why I have dared
to prophesy as I have just done.
In the first place, I had the pleas-
ure of visiting, a few weeks ago,
in company with Arturo Barbon,
Dr. Albert S. Muller, Hernan
Fonseca, and Dr. George
Adrian of Illinois, the plant-
ings at Coliblanco on the

known. This may vary with the species as well as with the horticultural variety. Then we think of the amount of rainfall, and its distribution. Then the topography, or exposure, and the amount of sunshine.

We have learned a lot regarding the importance of the major factors from the behavior of apples on the coast of ^{Peru} ~~Peru~~, which comes ^{under} the influence of the Humboldt ~~current~~ current.

In Guatemala we saw not grow any of our present-day commercial apples below 6500

slopes of Inazu, ^{30.} elevation about
7500 feet (Put that in meters
for yourself; when it comes to
the climate for Temperate zone
fruits here in the Tropics, I have
to think in feet). ~~But~~ Please
Don't think if I prove to be wrong
in my recommendations, ~~you~~ if
you can blame it on any of my
companions on the Trip to Coli-
blanco!

Apples. In attempting to evaluate
the possibilities for any Temper-
ate zone fruit here in the tropics,
we usually think first of the
chilling requirement - if it is

feet. We are at latitude 15
degrees north. In Peru, at lat-
itude 15 degrees south, they grow
them right on the seashore. Their
minimum temperature is not
nearly so low as ~~how~~ ours,
but they can control the water
supply - rainfall is almost
^{nil} nil, thus throwing the trees into
dormancy at the right time of
year, and there are very few
bright sunny days compared to
ours. I am not too clear about
all of this of course; I am
not an ecologist, or a plant
physiologist - just an old-school
pomologist.

But why don't I think there is much hope for apples in Costa Rica - We don't have the Humboldt current, therefore we must have elevation, as we have found to be the case in Guatemala, and where we have the elevation we have too much rainfall. That is, we don't have long, sunny dry seasons as we do in the apple growing regions of Guatemala.

But let's not forget that "hope springs eternal in the human breast." I would not try to grow apples at Coliblanco, but if I

could find a spot on the Pacific watershed at an altitude of 6000 or 6500 feet, where there is a tendency toward a well-marked dry season I would plant 10 ~~the~~ apple trees of the winter Banana variety, give them the best of care, and pray for lots of dry weather.

Pears. It is well-known that pears will thrive in more humid climates than apples. There are some old trees, said to be of the Kieffer variety, at Coliblanco. ~~It~~ We were told that they produce fruit. We also saw a few pear

34
trees at about 6000 feet, as
we drove back to Cartago.
In all that region, at 5500 to
6500 feet, it did not seem to be
as wet as at Palis Blanco - not
nearly as much moss and as
many lichens on the native
vegetation.

There are now available
numerous hybrids between the
Oriental pears and the European
pears. ~~such as Bartlett, Kieffer~~
and Pineapple are two of
these hybrids. There are many
trees of both in Guatemala.
But they are poor pears, too
poor.

They will grow well at lower elevations than the European pears and they are resistant to the fire-blight. There are now available much better pears than Kieffer and Pineapple, of the same "blood". And new ones are appearing all the time, some of them almost as good in quality as Bartlett. Two which have done well in Guatemala, even at low as 5500 feet, are Hood and Baldwin. I strongly recommend that they be tested widely in Costa Rica, but only when grafted on

Pyrus calleryana rootstocks.
 at low elevations in Guatemala—
 6000 feet for example, we have
 had trouble with Bartlett ~~and~~
 rootstocks. Bartlett has just
 about the highest chilling require-
 ment of all the European pears.

Plums. Many European plums
 were planted in Guatemala and
 so far as we have seen, none
 has been successful. In modern
 times the Japanese plums have
 been planted and they have
 done well at elevations of
~~5~~
 5500 to 8000 feet. There is not
 a big market for plums and at

The present time few are being planted. They like about the same climate as peaches, but must have more elevation than some of the latter. Three varieties which are popular in Guatemala are Santa Rosa, Mariposa, and Satsuma. The latter seems to do well at slightly lower elevations than most others (these are good trees at 5500 feet in Guatemala and El Salvador) but the fruits are not highly satisfactory for dessert use. I do not know just what to think about plums for Costa Rica. I would want to see

more experimental plantings, in regions not as wet as Coban, where there are, however, some old trees which were in flower at the time of our visit.

Peaches. In any program for temperate zone fruit development in Costa Rica, peaches would be my first objective, but I would avoid climates which have a lot of rain when the fruit is ripening, for in Guatemala we have found "brown rot" very troublesome under those conditions.

The peaches which were brought

to Costa Rica were what we call Spanish peaches. They have a lower chilling requirement than the well-known commercial peaches of the United States, such as Elberta. These varieties were developed from ^{peaches} ~~varieties~~ which grow in northern China. The peaches of the extreme south, Florida for example, were developed from a race which grows in southern ^{China} and has a much lower chilling requirement.

Many of the northern peaches such as Elberta, have been

40
planted in Guatemala. We
have seen ~~to~~ no tree which was
successful in that country, even
at the highest elevations - 8000
feet or a ^{little} ~~trifle~~ higher. They should
be avoided in Costa Rica, and
attention devoted to the new
varieties from Florida and
southern California of which
there are many, with new ones
appearing almost every year.
Some of those which seem prom-
ising for Central America
are Earligold, Tejon, ~~San~~ Surancee,
Early Amber, Rochon, and
Florida-won, which ^{is} ~~is~~ not now

recommended for commercial planting. All these, and others, should be grown experimentally for at least 5 years in any given location, since they differ in their climatic requirements.

Nectarines with the same genetic background as the Florida peaches are now receiving much attention and seem very promising commercially. The variety ^{Sunred} Sunred, which was developed by Prof. Ralph Sharpe at the Florida Experiment Station, looks extremely promising in Guatemala.

While peaches are usually grafted on ordinary seedling rootstocks, a resistant ^{stock} rootstock is recommended where nematodes may cause trouble. In Guatemala the stocks known as Nemaquard and ~~Okinawa~~ OKINAWA are coming into use, since the discovery of nematode damage in ~~one~~ several of the principal orchards in that country. Seeds of Nemaquard are easily obtainable in the United States.

IN CONCLUSION

For more than five years we have been thinking and talking ~~much~~ about "Diversification". Ever since those early days when I was an Agricultural Explorer for the Depart U.S. Department of Agriculture (1913-1925) I have been ~~closely~~ involved in the work of Plant Introduction and the Development of new horticultural industries. By no means have I played an important role in this work, but I have been close enough to it so that I can appreciate the problems, the dangers, ~~the long delays~~ ~~th~~ the mistakes ~~etc~~ and disappointment which must be

faces. ~~expected~~. When it comes to crops with which we have little or no experience, we must "make haste slowly". There has been a tendency to place too much emphasis on the commercial development of crops regarding the market demand, and with which we have no experience. In many such cases we know little regarding future market demand and prices, and local problems ~~of~~ such as varieties to be grown, pest control, and ~~how and where~~ ^{it} so forth. Take the aguacate as an example; how easy it would be to produce aguacates from 10,000 hectares of land in Central

America! But where are we going
to sell the fruit? ~~There~~ And in what
form? As fresh fruit or ~~some~~
~~some~~ processed? ~~form~~? We ~~don't~~
do not know very much about pro-
cessing avocados. And then take
the case of the Macadamia nut.
We introduced it at Lancitilla in
1925. It was, practically speaking,
a failure. In 1930 we planted a
few trees in our little plot at
Antigua, Guatemala, elevation 1450
~~met~~ meters. They ~~then~~ did not come
into bearing ^{until} they were 7 or 8
years old. But they bore crops of
good nuts which the squirrels appre-

~~so concerned~~, we have never
disagreed on the major points. I
go along with him, - We should
put major emphasis on more ~~fruits~~
corn, beans, rice and perhaps sor-
ghum (I won't ^{try} to explain why ~~we~~ I
include sorghum), and he goes
along with me in thinking ~~it~~
~~would~~ Central Americans should
eat "mas fruta y mejor fruta".
Eventually we will be exporting
a lot of it, ~~or~~ ~~of~~ ~~fresh~~ ~~or~~ ~~processed~~
in one form or
another.

ciated (of course there were ^{would} not ~~be~~
^{enough}
squirrels in the valley to consume
the nuts from even a manzana of
trees). The point is this, we have
little experience with macadamias,
no experience at all in marketing
them. Until we know more about
macadamias in Central America
I would not urge Juan Garcia or
Jose Lopez to plant 5 manzanas.

For five years Milton Lau of
A.T.D., who was in Guatemala but
is now in Costa Rica, has
periodically gotten together with
me to discuss the problems of
crop production in Central America.

VARIETADES DE FRUTAS CADUCAS (DECIDUOSAS)

EN LA AMERICA CENTRAL

Dr. Wilson Popenoe

Desde el inicio de la colonización europea, se le ha venido dando stención al establecimiento de frutas de zona templada en los altiplanos de los trópicos del Nuevo Mundo. Los esfuerzos de los españoles en las Indias Occidentales y en el continente están registrados en las crónicas de esa época. Los duraznos de España tuvieron mucho éxito en muchas regiones; las manzanas y las peras, en una escala limitada y en pocas regiones.

Después de un largo período en el cual se vió poco progreso, se le dió impetú a este esfuerzo debido al arribo, en varios países, de los colonizadores de Europa Central, además del interés que se despertó entre los mismos nativos del lugar. En Guatemala, muchos de los árboles traídos de Europa durante el período último del siglo XIX aún viven. Luego, en los 1950's, vinieron famosos pomólogos como George M. Darrow, W.H. Chandler, Paul Dougherty, Robert Ticho y otros. La reunión de la Sociedad Americana de Ciencias Hortícolas, Región del Caribe, (ahora denominada la Región Tropical), que se llevó a cabo en Antigua durante el mes de junio de 1962, enfocó las posibilidades de la manzana, la pera, la ciruela, y el durazno.

El Sr. Daymon Boynton fué el primero en presentar un estudio definido sobre adaptaciones climáticas; el Dr. Ralph H. Sharpe contribuyó con sus observaciones basadas en su trabajo extensivo sobre climas subtropicales---el de Florida, EE.UU.

En el año 1930 ya se habían efectuado varios estudios en Guatemala. En los años 1940's y 1950's, ya se había establecido una colección en la Escuela Agrícola Panamericana en Honduras. En 1951, un número considerable de variedades de manzana, pera, durazno fueron obtenidas de California por el Ministerio de Agricultura de Guatemala y sembradas en Quezaltenango. Siembras experimentales habían sido llevadas a cabo en otros países, dentro de las cuales podría mencionarse a México, Colombia, Ecuador, Perú, y el trabajo de Francisco de Sola en El Salvador.

En vista de que mis observaciones han estado limitadas principalmente sobre Guatemala, El Salvador, y Honduras, no intentaré cubrir todo el terreno. Y, antes de proseguir, quisiera registrar mi protesta en contra de la indiferencia letárgica que me parece existe en algunas partes del mundo hacia la importancia de la pomología sistemática.

¿Qué habríamos hecho, en nuestros esfuerzos por identificar las variedades de frutas en la América tropical, sin los trabajos de S.A. Beach, "Las Manzanas de Nueva York," y la serie monumental de monógrafos de Ginebra publicados por

U.P. Hendrick y sus asociados?

Aquí en Guatemala, nuestras recomendaciones acerca de variedades están basadas en elevación, en otras palabras, temperatura. La topografía, nubosidad, precipitación pluvial, y ambiente, naturalmente, contribuyen como factores de alguna importancia. Pero cuando un agricultor desea saber qué variedades usar en una región apartada en donde no se han cultivado manzanas, lo único que podemos hacer actualmente es aconsejarle a base de nuestra experiencia en elevaciones similares. Naturalmente, debemos también tomar en consideración la precipitación pluvial.

MANZANAS

La variedad "Winter Banana" es la más importante actualmente, y seguramente lo será durante varios años. Tiene un requerimiento bajo de congelación (chilling requirement), según Chandler, y como lo demuestra la experiencia tropical. Tiene bastante éxito en Guatemala a los 6500 pies, y también es satisfactoria a los 8000, que es la elevación máxima a que se deben sembrar manzanas en Centroamérica, especialmente si la región es amenazada por tormentas de granizo. La variedad "Winter Banana" crece el doble de rápido que la "Delicious." Rinde cosechas grandes de manzanas de buena apariencia; y también se debería mencionar que para ser aceptable en el mercado tropical americano, una manzana debe tener mucho color.

Es imposible imaginar una cosa más atractiva que una canasta de manzanas "Winter Banana" como las cosechan en Quezaltenango--manzanas amarillas grandes, rojo vivo de un lado o quizás en su 3/4 parte de su superficie. La calidad comestible es buena, talvez no de la calidad de una "McIntosh" (que no hemos logrado aquí con éxito), un Jonathan o "Golden Delicious"; pero sí es lo suficientemente buena para ser popular en el mercado.

Variedad "Wealthy." Durante años una pequeña granja en Chichicstenango, a una elevación de 6800 pies, ha sido famosa por sus manzanas. El dueño, un señor muy amable de apellido Juárez, había perdido la etiqueta (que pasa muy a menudo) y le había puesto su propio nombre, por el cual se le ha conocido y probablemente se le conocerá por mucho tiempo. Yo pensé que talvez era "Ben Davis", hasta que llevamos a John Bregger a esta granja en 1967. El nos dijo que no podía ser esa variedad, por su cosecha temprana y sus otras características, y él estaba seguro que eran de la variedad "Wealthy." Un mes más tarde, un árbol tierno de esta variedad procedente de los EE.UU., creciendo aquí a una elevación de 5100 pies, maduro su primer fruta. La comparé con la variedad "Juárez," y revisé la descripción de Beach de la variedad, "Wealthy." Ya no hubo dudo en mi mente. Los árboles en la granja del Sr Juárez producen cantidades tremendas de manzanas excelentes.

Existe gran variedad en tamaño y color--pero siempre tienen suficiente color rojo para que la fruta se vea atractiva. Cargamentos de esta variedad van a Costa Rica. Parece ser una variedad resistente. A una elevación de 5100 pies, ha demostrado foliación demorada, como se espera, pero es casi seguro que crecerá a la misma elevación que la variedad de Winter Banana.

"Gravenstein:" Esta variedad también tiene un requerimiento bastante bajo de congelación (chilling requirement), como lo indica el profesor Chandler. Madura temprano--que aún no es un factor importante aquí. Ninguno piensa en épocas o estaciones. Para poner las manzanas en el mercado, son cortadas algunas semanas antes de su completa madurez. Esta variedad ha sido sembrada extensamente pero no en cantidades grandes. Se debería tomar en consideración que una granja productora de cinco acres es rara en Guatemala.

"Jonathan:" Probablemente necesita un poco más elevación que las anteriores tres variedades, pero ha producido bien a una elevación de 7500 pies. No es una cosecha fuerte, pero produce buenas cosechas de fruta excelente. Su color está a su favor, pero aquí no debemos preocuparnos demasiado del color rojo; la "Golden Delicious" se torna rosada cuando es expuesta al sol.

Otras variedades que están atrayendo atención son: "White

Winter Pearmain," que parece tener uno de los requerimientos más bajos de congelación, y en las regiones de cosecha de manzana de Guatemala, tiene bastante color rojo en su superficie. También produce fuertemente. "Yellow Bellflower" produce bien a los 7500 pies, pero hemos tenido poca experiencia con esta variedad. La variedad "Delicious," es bastante débil pero produce buenas cosechas. Ha atraído bastante interés, probablemente por su popularidad en los EE.UU. No debería cosecharse en elevaciones menores de 7000 pies. "Golden Delicious" no es de producción fuerte, pero tiene buenas cosechas y la calidad es excelente. Sin embargo, su futuro aquí es dudoso. "Jonwin" de California, una mezcla de "Jonathan," y "Baldwin," es muy prometedor. El árbol es muy fuerte, sus ramas bien colocadas, y es muy productivo. Su requerimiento de congelación no ha sido determinado; probablemente necesite la misma elevación que la "Jonathan." "Gloria Mundi" es cultivada en pequeña escala a una elevación de 7500 pies. Aunque es una manzana grande (el tamaño parece ser un factor importante en la América tropical), no trae un buen precio en el mercado por falta de color, y es de mala calidad.

En el Ecuador y Colombia, la variedad "Elenheim Orange" (conocida como "Emilia" en el Ecuador y como "Pennsylvania" en Colombia) ha sido la manzana de mayor importancia. Por su

proximidad al ecuador en esos países, su cultivo es limitado a una elevación de 9000 pies o un poco más; esto es casi igual a una elevación de 7500 en Centroamérica. En el Perú, la variedad "Winter Banana" ha sido cultivada exitosamente en la costa, a unas pocas millas al sur de Lima. La temperatura mínima en esta región es de 55°F, la máxima de 85°F aproximadamente. La latitud es de 15 grados al sur. A esta misma latitud al norte, en Centroamérica, la variedad "Winter Banana" no tiene éxito cuando se cultiva a una elevación menor de 6500 pies. El clima admirable de la corriente Humboldt parece ser la solución. Poca luz solar, y prácticamente ninguna lluvia. Se puede hechar el agua cuando sea propicio. Estos factores parecen compensar, hasta un grado satisfactorio, la falta de frío.

PERAS :

Posiblemente, debido al tiempo seco durante el tiempo cuando los árboles están floreciendo, no ha habido el problema del "fire blight" (tizón, pulgón) en los altiplanos de Guatemala, aunque esta enfermedad sí ha estado aquí por algún tiempo. Se cultivan dos variedades de peras "communis" (Europeas) en pequeña escala comercial. Estas se conocen localmente como "Larga" y "Redonda." Con la ayuda experta del Dr. John Bregger, creamos haber identificado la primera como la variedad "Clapp Favorite," y la segunda como "Lincoln."

Cómo llegaron a Guatemala es un misterio. Por mucho tiempo no considerábamos a la variedad "Larga" como buena, porque se deja demasiado tiempo en el árbol, y, por lo tanto, es de mala calidad, y desarrolla el "acidezón café" en el mercado. Pero el árbol crece bien, es fuerte, muy productivo, madura luego, y, si se cultiva bien, tiene buena calidad. La variedad "Lincoln" no produce mucha fruta, y probablemente no será sembrada extensamente en el futuro. Una tercera variedad, conocida como "Tecpaneca," (porque crece principalmente en el Tecpán, a una elevación de 7400 pies), llena la descripción hecha por Hedrick de la "Summer Doyanné." Es una fruta demasiado pequeña para tener valor comercial. Las variedades "Bosc," "Anjou," y "Comice," (si las hemos catalogado correctamente) se ven ocasionalmente en los altiplanos, pero crecen lentamente y producen irregularmente, y producen cosechas pequeñas (tal vez se deba a la polinización) que no se cultivarán extensamente, en competencia con la "Clapp Favorite."

Todas las variedades mencionadas arriba están limitadas a una elevación de 6500 pies y más--aproximadamente 8000 pies como máximo. Tal vez porque la "Barlett" tiene un requerimiento de congelación (chilling requirement) más alto, se ve muy poco en Guatemala. Experimentos recientes indican que necesita una elevación de 8000 pies.

A esa elevación, podría tener la oportunidad de llegar a ser importante.

Recientemente, se ha despertado mucho interés en las peras orientales, las "serotinas" híbridas. Las "Kieffer" y "Pineapple" han estado en Guatemala durante muchos años. Mucho del interés que hay en estas variedades se debe a que pueden ser cultivadas a elevaciones más bajas que las variedades "communis." En El Salvador, una de estas híbridas "serotinas" ha crecido y producido a una elevación de 3500 pies; en Guatemala, la variedad "Pineapple" ha producido bien a una elevación tan baja como 5000 pies. En general, sin embargo, parece que una elevación de 5500 pies es la más baja que debe usarse para su cultivo. Desde esta elevación, hasta una elevación de 8000 pies, producirán bien.

Debido a la dificultad de madurar la variedad "Kieffer," y su mala calidad comestible, esta variedad no es popular en Guatemala. "Pineapple" es popular por su tamaño grande y su buena apariencia, pero es probable que no alcance importancia comercial. Dos introducciones recientes, las "Baldwin," y "Hood" parecen ser prometedoras, y están empezando a ser sembradas en cantidades comerciales pequeñas. Ambas crecen vigorosamente, obteniendo un tamaño grande y produciendo anualmente buenas cosechas de fruta, suficientemente apetecibles para considerarse como frutas de postre. "Hood" el nombre que parece haberse cambiado localmente a "Kadman," es posiblemente un poco mejor

que la variedad "Elsie," en lo que se refiere a calidad. "La Conte" y "Oriente" y una o dos otras variedades de este grupo han sido cultivadas experimentalmente y desechadas.

CIRUELAS:

Por mucho tiempo pensábamos que teníamos una variedad "doméstica" (Europea) de ciruelas que era exitosa aquí. Esta era la "Reina Claudia" del Ecuador, que se suponía pertenecía a la variedad del grupo "Reine Claude." Pero hemos averiguado que esta variedad, como todas las demás que están creciendo productivamente en las regiones estrictamente tropicales de América (en los altiplanos únicamente) es una variedad japonesa. El Dr. Ralph M. Vorhies de la California State Polytechnic College considera que esta variedad es la "Shiro."

Podríamos decir que seguramente cualesquiera de las ciruelas Orientales o Japonesas descritas por los agricultores dueños de viveros en los Estados Unidos se adaptarán a los altiplanos tropicales. Algunos requieren más elevación que otros. En Centroamérica la "Satsuna" es buena para una elevación de 5500 pies o más; la "Santa Rosa," nuestra mejor ciruela comercial, ha crecido satisfactoriamente a una elevación de 5500 pies, pero es principalmente sembrada a 6500 o 7500 pies. La "Mariposa" y "Yelsey" y una u otras dos variedades son populares con algunos productores. "Methley" que se conoce en Guatemala como la "Española", es la primera de ponerse en el mercado--algunas veces tan temprano como en Abril--pero no es una variedad tan buena

como la "Santa Rosa" y no tolera manipuleo fuerte.

Comercialmente, las ciruelas no están logrando mucho éxito en Centroamérica. La demanda no es fuerte en el mercado. Y se debe notar que las ciruelas amarillas (por ejemplo la variedad "Shiro") darán al vendedor una ganancia neta de solamente dos o tres centavos por libra, mientras que las rojas ("Santa Rosa" y "Mariposa") le dan una ganancia neta de ocho centavos y se venden por 10¢ o 12 ¢ por menor.

DURAZNOS:

Indudablemente, los duraznos fueron unas de las primeras frutas que se trajeron a América tropical por los españoles. Hoy en día son abundantes, casi siempre como plantas de semilla (seedlings), en los altiplanos a elevaciones de 3500 pies hasta 7500. Estos límites son más altos cerca del ecuador (Equator). En los últimos años, muchas variedades comerciales, tales como "Elberta," han sido introducidas desde los EE.UU., pero no han tenido éxito en Centroamérica. Las variedades de la Florida, sin embargo, se derivan, en parte por lo menos, del grupo "Honey" o de la China del Sur, y han tenido mucho éxito, así como algunas de las variedades más nuevas de California del sur, que tiene el mismo origen genético.

La gran abundancia de duraznos "Españoles" grandes y pequeños

con carnaza blanca o amarilla, los "clings" y "Freestones" nos debe haber indicado que la propagación de semillas locales debería ser un hecho. Ha sido en épocas recientes que este trabajo se ha iniciado, con dos objetivos, de los cuales la producción de duraznos para procesamiento "canning clings" es la más atrayente.

Hay cistos de melocotones (grandes, con carnaza amarilla: "clingstones") en los altiplanos de Centroamérica (y sin duda en otras partes de la América tropical) que se prestan para ser procesadas en lata en "mitades." Por el momento no hay variedades de estos magníficos duraznos, pero muy pronto las habrán.

bbk/mjg

EL AGUACATE O PALTO

Entre las frutas netamente americanas pocas son tan apetecidas, tan nutritivas, como el aguacate o palta, como la llaman en los países al sur de la República del Ecuador.

El nombre aguacate o ahuacate es una adaptación de ahuacatl, ^{voz} ~~palabra~~ nahuatl o azteca, el cual ha llegado hasta nuestros tiempos en varias formas; mientras que palta, según el cronista Garcilaso de la Vega, resultó de un viaje de uno de los últimos emperadores Incas, Huayna Capac, quien por ~~el año de~~ ^{el año de} 1475 trajo semillas de este frutal de las tierras de los indios Baltas, en el sur de lo que ahora es parte del Ecuador, a los valles de clima caliente en el reino de Cuzco.

En algunas partes de la República de Colombia todavía se conoce esta fruta bajo el nombre indígena de cura; y en México y Centro América existen muchos apelativos, yasu, isu, okh, on, etc.

El aguacate no fué conocido en las Antillas antes del Descubrimiento. Fué cultivado y también existía silvestre en algunas regiones, desde México hasta el Perú; pero con toda probabilidad nó existía al este de la cuenca del Orinoco. El bachiller Martín Fernández de Enciso, en su famoso libro "Suma de Geografía", publicado en Sevilla en el año de 1519, nos da la primera descripción de esta fruta, la cual fué conocida por él en uno de los valles que desciende hasta el mar desde la Sierra Nevada de Santa Marta, en la costa norte de lo que hoy es la República de Colombia.

Años después de la Conquista los españoles llevaron este frutal desde Tierra Firme hasta las Antillas, donde fué cultivado con éxito, y bajo el nombre mexicano de aguacate, el cual fué corrompido por los ingleses, cuando tomaron Jamaica en el año de 1657, pasando por varias formas, albecato, avigato, y otras, a las cuales

agregaron pear (pera) por la forma mas corriente de la fruta. Hasta que al fin llegó a ser alligator pear, nombre todavía usado en varios países de habla inglesa, aunque en los Estados Unidos de América se ha logrado, al fin, suprimir casi por completo este nombre en favor de otra corrupción de la voz mexicana, avocado, que también tuvo su origen en las Antillas británicas. En portugués se dice abacate.

En años recientes los botánicos han llevado a cabo muchos viajes y estudios con el propósito de localizar el país de origen del aguacate. Las razas y variedades cultivadas hoy en día según parece se han derivado de dos tipos geográficos distintos, uno de los cuales es originario de la parte central de México; y el otro de la América Central. Hay en día Se considera a los aguacates en general, formas de Persea americana del cual es sinónimo Persea gratissima. A veces se ^{clasifiquen} ~~consideran~~ los aguacates mexicanos de tierra templada, que son pequeños y de cáscara delgada; formas de Persea americana, variedad drymifolia.

Cuando este frutal empezó a recibir atención esmerada de los horticultores en países tropicales y subtropicales, las variedades bien conocidas eran clasificadas en tres razas, las cuales se diferenciaban según una clave que era muy satisfactoria. Debido al número de híbridos entre las tres razas, que se han formado ^{después}, ~~después~~, esta clave ya nó es tan útil. Sin embargo, vale la pena reproducirla aquí:

CLAVE PARA DISTINGUIR LAS RAZAS DE AGUACATES

- A. Cuando se estrujan las hojas exhalan un olor a anís.
1. Arboles relativamente resistentes al frío. Madurez de las frutas de 6 a 8 meses después de la florescencia (dependiendo de las condiciones del clima). Fruta pequeña, con cáscara delgada, suave, lisa. Semilla relativamente grande..... Raza mexicana.

- AA. Cuando se estrujan las hojas nó exhalan olor a anís.
2. Arboles menos resistentes al frío. Madurez de las frutas de 10 a 15 meses después de la florescencia. Fruta de tamaño mediano o grande. Cáscara gruesa y dura, la superficie comunmente áspera..... Raza guatemalteca.
3. Arboles aún menos resistentes al frío. Madurez de las frutas de 6 a 9 meses después de la florescencia. Fruta de tamaño mediano o grande. Cáscara gruesa pero suave, superficie lisa..... Raza antillana.

Variedades

Los primeros huertos de aguacates injertados fueron plantados en el sur de Florida, Estados Unidos, en los primeros años del siglo XX. Los arbolitos injertados fueron producidos y vendidos por George B. Cellon, a quien cupo el honor de haber sido el primer horticultor que multiplicó el aguacate comercialmente por injerto.

En los años que han transcurrido desde 1901, el cultivo del aguacate a base de árboles injertados se ha extendido a: Cuba, California, Chile, Africa del Sur, Israel, y varias otras partes del mundo tropical y subtropical. Ya se han establecido las bases para su cultivo comercial en la costa Mediterránea de España.

Desde el año 1940 la producción comercial de California ha superado varias veces la cantidad de 25,000 toneladas anuales. Florida y Cuba le han seguido alternativamente tomando el segundo lugar en la tarea de abastecer el mercado norteamericano. Estos datos se citan para indicar la creciente importancia del aguacate en la horticultura mundial.

La raza antillana se adapta, en los países tropicales, a tierras calientes. Muy rara vez da buenos resultados a alturas mayores de 1000 a 1200 metros. La raza guatemalteca se cultiva desde 1000 a 2000 metros. La raza mexicana llega a las mayores elevaciones, a veces hasta 3000 metros y nó prospera en el trópico al nivel del mar.

Aplicando estos límites altitudinales hay que tomar en cuenta, por supuesto, la latitud hacia el norte o hacia el sur de la línea ecuatorial y algunos otros factores climáticos. Día tras día y año tras año los híbridos entre las tres razas vienen tomando mayor incremento en el cultivo comercial en casi todas las partes del mundo.

Entre las variedades de pura sangre de las razas mexicana, guatemalteca y antillana, y los híbridos entre éstas, el número total que han sido multiplicadas por injerto excede actualmente de 500. Este número se puede reducir a unas 25 más o menos, que han llegado a alcanzar importancia comercial.

En esta obra nó conviene describir muchas variedades. Algunas de las abajo mencionadas con toda probabilidad serán reemplazadas por otras mejores en el transcurso de 25 años. En todas las regiones aguacateras del mundo se siembran anualmente huesos de frutas superiores, ya sean de variedades cultivadas comercialmente, o ya sean de árboles valiosos provenientes de semilla. De esos árboles cultivados por aficionados resultan a veces variedades comerciales.

FUERTE. Esta variedad que fué introducida de Atlixco, México, a California en 1911, desde el año 1920 hasta la fecha ha mantenido la supremacía entre los aguacates comerciales del mundo. Se le considera un híbrido natural entre las razas mexicana y guatemalteca. A pesar de su tendencia a producir cosechas alternas, es decir, un año abundantes y otro muy escasas, y de nó adaptarse a todas las condiciones de clima de las zonas aguacateras de California y otras regiones, las características buenas que posee han resultado en que todavía sigue a la cabeza de los aguacates comerciales. Durante muchos años ha representado en California entre el 50 y el 80% de la producción total; en Chile, Africa del Sur, Israel y muchas otras partes

ha mantenido hasta la presente fecha su importancia. Nó es un aguacate para tierra caliente en los trópicos sino para ~~regiones~~^{climas} subtropicales, a alturas de unos 1500 metros en latitudes bajas. De todos los aguacates comerciales Fuerte es uno de los mas resistentes al frío.

Fuerte debe su prestigio en el mercado a su tamaño; a su cáscara que sin ser demasiado gruesa y dura es lo suficiente cueruda para proteger la fruta durante el transporte; y a su excelente calidad. Su reputación en los mercados de los Estados Unidos es tan grande que los horticultores de California al buscar una nueva variedad que nó tenga la tendencia a producir cosechas alternas y que se adapte a condiciones climáticas mas variadas, siempre tratan de encontrar un aguacate muy parecido a Fuerte que tenga también igual aceptación favorable en los mercados.

El árbol es vigoroso y ramifica lateralmente mas que muchas otras variedades; nunca forma una ~~árbol~~^{arbo} delgada y elevada. La fruta es piriforme ú obovada; pesa de 300 a 500 gramos; su cáscara, que nó es muy lisa ni muy arrugada es de color verde algo oscuro. El hueso o semilla comparada con el de muchos otros aguacates es pequeño; la pulpa o parte comestible es de color crema y sin fibra; tiene un sabor muy agradable y es rica en contenido graso, siendo éste hasta del 30%.

Otro factor en favor de Fuerte es que su maduración es continua durante cuatro o cinco meses, en contraste con algunos aguacates cuya época de maduración nó pasa de dos meses.

Es de mucha importancia y utilidad la clasificación de frutales sobre bases naturales y debe hacerse hincapié en las descripciones

pomológicas. Para no cargar esta obra con demasiados datos técnicos no se incluirán descripciones pomológicas de todas las frutas tratadas. Pero quizá será útil, como ejemplos de descripciones completas, técnicas y exactas, incluir las de Fuerte y Taylor que son tomadas del "Manual of Tropical and Subtropical Fruits" por Wilson Popenoe, traducidas al castellano por don Federico Morales Valcarcel y publicadas en La Habana en 1926. Solamente basándose en buenas fotografías y en descripciones pomológicas podrá el horticultor que trabaja con variedades de frutas poco conocidas, o sin etiquetas fidedignas, lograr una identificación correcta. Casi a diario se tropieza con errores graves en la clasificación de las frutas comerciales de los trópicos; errores que pueden acarrear graves consecuencias.

Descripción Pomológica

"Forma de piriforme (sin cuello) a alargada; tamaño mediano a más mediano, peso de 10 a 16 onzas, largo de 4 a 4 y media pulgadas, ancho mayor 2 y media a 2 siete octavos pulgada; base puntiaguda; el tallo insertado oblicuamente en una pequeña cavidad superficial; apex aplanado oblicuamente, deprimido alrededor de la punta estigmática; superficie adoquinada, a veces ligeramente arrugada alrededor del tallo, verde opaco con numerosas manchas amarillas; cáscara de 1/24 de pulgada de espesor, separable fácilmente de la masa, flexible y leñosa; la masa de color crema amarillo y verdosa cerca de la cáscara, suave y untosa, y con rico sabor; calidad excelente; semilla pequeña, apretada en la cavidad, con las cubiertas apretadas sobre los cotiledones. Su estación es de enero a agosto al sur de California.

Producida en Atlixco, estado de Puebla, Méjico; primera propagación en 1911 en cuyo año fué introducida en California. Una variedad

poco corriente, aparentemente un híbrido entre la raza de Guatemala de Persea americana y la raza mejicana (p. drymifolia). Se caracteriza por un gran vigor de crecimiento, fortaleza, buena productora y tiene una estación de madurez larga, diferenciándose de casi todas las variedades mejicanas y guatemaltecas. La fruta contiene tanto como un 30 por ciento de grasa y es de muy agradable sabor."

HASS. En años recientes esta variedad de la raza guatemalteca ha venido alcanzando un puesto de verdadera importancia en California y algunas otras partes del mundo, por ejemplo en Africa del Sur, en Israel y en Chile. Sus méritos principales son los siguientes: gran productividad, incluyendo una tendencia a dar buenas cosechas todos los años, sin alternar. Tiene cáscara gruesa que resiste bien el transporte; el hueso o semilla es relativamente pequeña; la calidad de su masa o parte comestible es excelente, y el contenido de grasa llega hasta 20%.

En contraste con Fuerte el árbol es de crecimiento recto y algo delgado. Nó es igual a Fuerte en su resistencia al frío. La fruta es de forma obovada, ^{color morado oscuro;} tamaño mas bien pequeño que mediano, pesando por regla general de 250 a 300 gramos. En los países tropicales (donde nó debe cultivarse a alturas inferiores a 1000 metros) demuestra a veces una tendencia a producir frutas demasiado ásperas en la superficie. La época de madurez coincide con la de otras variedades de la raza guatemalteca.

NABAL. Algunos californianos considera que este aguacate, introducido de la Antigua Guatemala a los Estados Unidos en el año 1917, es en calidad uno de los mejores de su raza. Comercialmente tiene el gran defecto de la tendencia casi universal en la raza

guatemalteca a la producción alterna. En el Estado de Israel donde goza de gran estimación, dicen que la tremenda cosecha producida cada dos años compensa la poca fruta que se recoge en los años intermedios.

El árbol es vigoroso, En su resistencia al frío es comparable con otros aguacates de la raza guatemalteca. La fruta es mas bien grande que mediana, pesando de 400 hasta 800 gramos. La superficie es lisa y de color verde brillante; la masa o parte comestible es de color amarillo con tendencia a amarillo verdusco cerca de la cáscara; el hueso o semilla es pequeña en relación con el tamaño de la fruta.

Aunque los aguacates de pura sangre guatemalteca en general están perdiendo terreno en el campo del cultivo comercial, Nabal todavía juega un papel algo importante en la industria californiana y en algunas otras partes del mundo.

TAYLOR. En el año de 1908 se sembró una semilla proveniente de un aguacate californiano, de sangre guatemalteca, en el Jardín de Introducción de Plantas en Miami, Florida. El árbol que nació de ésta dió la primera cosecha en 1913 y fué multiplicado por injerto en 1914. A través de los años Taylor ha llegado a ser un aguacate de alguna importancia en los huertos comerciales de Florida.

El árbol es alto, delgado en su forma, y su producción es satisfactoria. La fruta es mas o menos piriforme, de tamaño mediano, es decir, de unos 350 a 450 gramos de peso; la superficie mas bien áspera y verde oscuro en color. La masa es amarilla clara y de buen sabor; el hueso o semilla de tamaño mediano; el contenido graso es de 12 a 17%; y la época de maduración en Florida es en noviembre, diciembre y enero. El comportamiento de este aguacate en una zona

donde pocos aguacates guatemaltecos han alcanzado importancia es interesante y aunque Taylor todavía no ha sido cultivado comercialmente en muchas otras partes del mundo, el hecho de que después de 40 años todavía llama mucho la atención en Florida dice bastante en favor de esta variedad.

Descripción Pomológica:

" Forma de piriforme a ahuevada; tamaño de mediano a grande, peso de 12 a 18 onzas, largo de 4 a 4 y media pulgadas, ancho mayor 3 y tres cuartos pulgadas, base afilada, cuello imperceptible, tallo largo insertado oblicuamente casi sin depresión; apex redondeado; superficie de ondulada a rugosa, color verde opaco, con numerosas manchitas amarillentas; cáscara de 1/16 pulgada de espesor, separable fácilmente de la masa, granulada y leñosa; masa firme, suave, crema amarilloso el color, verde pálido cerca de la cáscara, libre de fibras, y con sabor bastante rico y agradable; calidad muy buena; semilla cónica, tamaño mediano, apretada en la cavidad con ambas cubiertas muy adheridas. Su estación de Enero 15 a primeros de Abril en Miami, Florida.

Producida en Miami, Florida; primera propagación en 1914. Esta variedad ha sido plantada sólo en la Florida, donde ha probado ser vigorosa y bastante productiva."

LULA. Comercialmente esta variedad es una de las mas importantes de Florida, Estados Unidos. Tuvo su origen en una semilla de la variedad guatemalteca Taft, en el huerto de George B. Cellon en los alrededores de Miami. Nó se sabe cual fué el padre o polinizador, pero Lula ha resultado lo suficientemente resistente al frío en el sur de Florida; es muy productiva y posee caracteres que la hacen muy aceptable en el mercado norteamericano, incluso una época

de maduración favorable o sea de octubre a enero.

Lula es de mediano tamaño, de 400 a 500 gramos de peso, es piriforme, de color verde oscuro; la superficie un poco áspera y la cáscara cueruda, lo cual defiende bien la fruta durante el transporte a largas distancias; la semilla es algo grande, apretada en la cavidad y la masa amarillo-claro; y tiene buen sabor. El contenido de grasa es algo bajo pues fluctúa entre 6 y 12%. Lula queda incluida en este resumen de variedades nó por la calidad de su fruta que es regular, sino por sus características comerciales. Precocidad, productividad, tamaño ^{bueno para el mercado} ~~de 350 a 500 gramos~~ - su forma y color y su resistencia al transporte bajo refrigeración, son sus cualidades mas valiosas.

BOOTH 8. Esta variedad tuvo su origen en Homestead, Florida. La madre fué un aguacate de la raza guatemalteca, pero si el padre era un árbol de la raza antillana o nó, es cosa desconocida. Cabe agregar aquí que los supuestos híbridos entre las razas guatemalteca y antillana que han tenido su origen en el estado de Florida, todos han venido de semillas de la raza guatemalteca y ninguna de la antillana. El árbol de Booth 8 es vigoroso, entre en producción a una edad temprana y es muy productivo, a veces en tal extremo, que se hace necesario quitarle algunas frutas pequeñas para que el árbol no sufra desgaste por exceso de producción. La fruta de forma ovalada es de tamaño ideal para el mercado - de 300 a 600 gramos. Cabe mencionar aquí que para el mercado norteamericano un aguacate no debe ser demasiado pequeño - menos de 300 gramos- ni demasiado grande, pues el precio de un aguacate muy grande tiene que ser alto y el ama de casa al comprarlo piensa en el precio y nó en el tamaño pues se acostumbra comer esta fruta en forma de ensalada, para cada persona una porción pequeña mezclada con lechuga y otras verduras, lo

cual es todo lo contrario de lo acostumbrado en los países tropicales donde el aguacate es una parte importante de las comidas. En segundo lugar, un aguacate de frutas demasiado grandes produce relativamente muy pocos ejemplares en cada árbol y el horticultor nó los puede vender a un precio que le recompense la diferencia entre el número de frutas grandes y el número muy superior que producen los árboles de fruta de tamaño mediano.

Booth 8 es de forma muy atractiva que se presta bien para el empaque y transporte. Su superficie casi lisa es de un color verde algo oscuro. La cáscara es algo gruesa. La masa es de color amarillo claro; la semilla de tamaño mediano, apretada en la cavidad. Su porcentaje de grasa es de 6 a 12%; la época de maduración en Florida es de octubre a diciembre, época favorable para alcanzar buenos precios en el mercado norteamericano.

POLLOCK. Uno de los aguacates comerciales que alcanzan mayor tamaño pues cada fruta tiene un peso promedio de 1000 gramos. Pollock fué con Trapp una de las primeras variedades que George B Cellon dedicó para el cultivo comercial en Florida en el año 1901. Trapp casi ha desaparecido; Pollock todavía goza de estimación debido a su tamaño - aunque éste nó es un factor favorable en el comercio- y a su calidad. El árbol es vigoroso pero siendo de sangre antillana nó es resistente al frío. (Los aguacates de la raza antillana son mas o menos iguales en este respecto, nó resisten temperaturas mas bajas que el limón europeo. La raza guatemalteca se puede comparar al naranjo ^{dulce} en este sentido; mientras que la raza mexicana resiste más frío).

Pollock sin duda alguna es un aguacate magnífico, ~~grande~~, bonito, de cáscara lisa color verde amarillento; mas o menos suelta su semilla en la cavidad y nó es demasiado grande; masa color

amarillo, de un sabor rico aunque el contenido graso nó es alto. Cabe mencionar aquí que algunos aguacates que nó pasan de 6 a 8% en su contenido de grasa son de sabor superior a algunos otros que tienen hasta un 15%.

SIMMONDS. Esta variedad de raza antillana tuvo su origen en la pequeña Estación de Introducción de Plantas en Miami, alrededor del año 1910, probablemente de una semilla de Pollock. A pesar de reunir muchas buenas cualidades Simmonds nó ha logrado mucha importancia comercial en Florida porque madura entre julio y septiembre, cuando la competencia con los aguacates cubanos y otros de Florida es muy fuerte.

Sin embargo, Simmonds es un aguacate magnífico, de buen tamaño, pesando entre 400 y 800 gramos. Su cáscara es lisa y de color verde amarillento; masa completamente libre de fibra, de color amarillo y quizás superior a Pollock en sabor y calidad. La semilla nó es demasiada grande y queda apretada en su cavidad.

El árbol produce anualmente buenas cosechas. Es recomendable para todas las zonas aguacateras donde medran bien los antillanos, debido a su productividad y demás factores mencionados. Hay muchos horticultores que lo estiman como el mejor antillano cultivado en Florida.

WALDIN. Esta variedad con Pollock constituyen en Florida las principales variedades comerciales de la raza antillana. La fruta es de forma ovalada, pesa de 400 a 600 gramos; la cáscara es lisa, cueruda en textura. Su semilla es algo grande; la masa amarillo-pálida es de buen sabor. Su época de maduración en Florida es septiembre, octubre y noviembre; es mas tardada que casi todas las otras variedades de la raza antillana y de esta característica emana

su importancia comercial. El árbol entra en producción a una edad temprana y da buenas cosechas anuales.

GOTTFRIED. Aunque los aguacates de la raza mexicana son los predilectos del pueblo mexicano por su rico sabor, comercialmente nó han alcanzado importancia en otras partes del mundo, con excepción de Chile, El Ecuador y otros pocos países. En California donde fueron los primeros que se introdujeron y plantaron, han perdido completamente su importancia debido a ciertas cualidades comerciales superiores de los aguacates guatemaltecos y sobre todo de los híbridos entre los guatemaltecos y mexicanos.

En Chile se han cultivado árboles de esta raza desde hace muchos años, especialmente en la zona de Quillota, pero comercialmente van siendo reemplazados en gran parte por los híbridos de origen californiano. En El Ecuador hay aguacates mexicanos provenientes de semillas en varias regiones, principalmente en Ambato y al norte de Quito.

La tierra templada de México, entre alturas de 1500 a 2000 metros es el centro mas importante del mundo del cultivo de esta raza, aunque todavía nó existen muchas plantaciones de árboles injertados.

Debido a la productividad de esta raza que nó demuestra la tendencia de la guatemalteca a dar cosechas alternas; debido a su resistencia al frío; y debido a su alto contenido de grasa y a su sabor a nueces casi único, esta raza merece consideración y por lo tanto parece útil incluir en esta obra la descripción de una variedad que ha sido multiplicada por injerto en varios países, y la cual por el tamaño de su fruta es una de las mejores aunque hay que admitir que nó produce cosechas tan grandes como varios otros

aguacates mexicanos.

Gottfried es un árbol vigoroso de crecimiento recto y con abundantes hojas que tienen olor a anís cuando se estrujan (como se explica en la clave de las razas). La fruta es piriforme pero bastante alargada; pesa de 250 a 350 gramos, siendo por lo tanto una de las variedades mas grandes de la raza mexicana; la superficie es lisa, de color morado oscuro, lustroso; la cáscara muy delgada. La masa es de color amarillo-pálido; a veces tiene unas pocas fibras que van de la base de la semilla a través de la masa y terminando en la unión del pedúnculo. El sabor es riquísimo y el contenido de grasa es de 10 a 15%. La semilla es algo grande, lo cual es una característica de la raza mexicana pues casi no hay variedad de esta raza que tenga semilla relativamente muy pequeña como muchos aguacates de la raza guatemalteca y algunos de la antillana.

Multiplicación del Aguacate o Palto.

(El patrón o porta-injerto; los mejores métodos de injerto; la producción de arbolitos en los viveros)

Como se ha dicho en un capítulo anterior, los frutales cítricos se reproducen casi universalmente por injerto de escudete sobre patrones de naranjo agrio aunque en algunas regiones, sea por resistencia a ciertas enfermedades, sea por condiciones de suelo, se emplean en menor escala otros patrones como la naranja dulce, la mandarina Cleopatra y varias clases de limones.

Cuando los horticultores de Florida empezaron a injertar aguacates y al hacerlo sentaron las bases para la industria que actualmente existe en muchas partes del mundo, emplearon el injerto de escudete. Escogieron éste, probablemente, porque estaban acostumbrados a él. Con la extensión de la industria aguacatera a otras partes

del mundo y debido a diferencias en las condiciones climáticas de un lugar a otro, los horticultores han ensayado, y en algunos casos adaptado otras clases de injerto, de las cuales, después del escudete, otras dos han llegado a adquirir gran importancia en varias regiones.

Estos dos tipos de injerto son: El de lado, usando plantitas muy tiernas - de dos a tres meses de edad- ; y el injerto de enchapado, empleado con mucho éxito por don Luis Sarasola en el valle de Almuñécar, Granada, España, donde el injerto de escudete nó ha alcanzado mucho éxito.

El injerto de escudete, universalmente conocido por los horticultores, tiene sus ventajas, entre las cuales las siguientes son de importancia: (1) se puede practicar en patrones cultivados en viveros al campo libre sin protección de sombra; (2) la operación es muy rápida y resulta económica en el uso de material - ramitas adecuadas para la multiplicación - lo cual es un factor importante cuando se trata de una variedad nueva de la cual no se cuenta con abundantes yemas.

Como el injerto de escudete no difiere en sus detalles técnicos al que se practica en cítricos y en muchos árboles frutales ú ornamentales (como el rosal), nó es preciso describirlo aquí, con excepción de recalcar algunos puntos que son de suma importancia. En primer lugar, el patrón o porta-injerto tiene que estar en pleno crecimiento vigoroso, de manera que la corteza se despegue fácilmente del tallo. Miles y miles de fracasos se han debido a la mala condición de los patrones. Por regla general en estos casos el riego nó ha sido adecuado.

Teniendo patrones en pleno crecimiento, vigorosos, llenos de savia, el otro punto primordial es la selección de buenas yemas.

Algunas variedades de aguacates suelen producir excelentes yemas, con las cuales se puede lograr un éxito del 90% de injertos prendidos. Otras variedades nó producen yemas fuertes, las cuales tienden a secarse después de realizado el injerto y dejan lo que vulgarmente se conoce con el nombre de "ojo ciego", el cual no puede retoñar aunque el pedazo de corteza que se ha usado haya formado una unión buena con el patrón. El "ojo ciego" constituye uno de los peores problemas cuando se emplea el injerto de escudete en viveros de campo y únicamente se pueden evitar grandes pérdidas mediante mucho cuidado en la selección de las yemas. Aquí cabe agregar que las mejores yemas se encuentran nó en ramitas ya de uno o dos años, sino cerca de las puntas de las ramitas que todavía nó se han puesto leñosas, sino que son tan tiernas que fácilmente se rompen al doblarlas. Para tener buenas yemas nó solamente se necesita de una variedad de aguacate que produzca yemas grandes, gruesas y fuertes, sino alguna experiencia de parte del horticultor..

El injerto de escudete se puede practicar en patrones que tengan poco mas de un centímetro de diámetro en la base, hasta los que tengan dos o aún mas, aunque siempre es preferible injertar plantas nó muy gruesas, pues eso facilita el trasplante mas tarde del arbolito injertado. Se recomienda hacer el injerto a unos cinco a diez centímetros del nivel del suelo, pues estando cerca del suelo hay menos peligro que aparezcan retoños del patrón después del trasplante al campo, los cuales frecuentemente pasan desapercibidos al horticultor y pueden sofocar y estrangular al fin la variedad injertada. En los viveros las filas de arbolitos deben estar separadas entre sí de 50 a 60 centímetros. Entre arbolito y arbolito en la fila deben haber de 30 a 35 centímetros de distancia.

Igual a los otros tipos de injerto, el escudete puede realizarse durante varias épocas del año, habiendo sin embargo en cada región una época preferida por los horticultores debido a ciertas condiciones climáticas - no demasiado frío ni demasiada sequía, ni demasiado calor, aunque sí una humedad-ambiente favorable -. La mejor época es cuestión de experiencia en cada región.

Al cortar el escudete, el cual debe ser grande en comparación con el escudete acostumbrado con algunos frutales y otras plantas de la zona templada, (un buen tamaño es de cuatro a cuatro y medio centímetros de largo) se quita el pecíolo de la hoja dejándolo de un centímetro de largo mas o menos, y se procura nó quitar la parte leñosa que se encuentra dentro de la cáscara, pues si el material está en perfecto estado, nó se le habrá formado materia leñosa debajo de la corteza.

Se inserta el escudete en una incisión en forma de T o de T invertida (la forma nó es de mucha importancia, mas bien es cuestión de gusto del injertador), se amarra bien el injerto con una venda que debe ser de uno y medio hasta dos centímetros de ancho. Anteriormente se usaba venda de tela de algodón empapada de una mezcla de cera de abejas y resina, la cual a veces llevaba algo de parafina también. En la actualidad se cuenta con telas de polietileno que son muy superiores y que resultan en un éxito de un 25% mas de lo que se lograba con telas preparadas con cera, pues a veces la cera era demasiado suave y en climas calientes dañaba el injerto. La tela de polietileno posee suficiente elasticidad para nó estrangular al injerto.

Después de tres o cuatro semanas - según el clima - la yema empieza a dar señas de retoñar. Entonces se afloja la venda un poco

sin quitarla completamente y se deja así hasta que pasen varias semanas mas. Cuando el injerto haya retoñado y crecido unos dos centímetros se recorta la punta del patrón a unos 10 centímetros o más, arriba de la unión, pero nó se debe cortar a rás de la unión como se acostumbra en muchos injertos en las zonas templadas del mundo. Poco a poco, como a cada dos o tres semanas, se va recortando un poco mas el patrón hasta que el injerto tenga de 10 a 20 centímetros de alto, cuando ya se puede recortar el patrón hasta el punto de unión del injerto. Después se le pone un tutor o rodrigón al nuevo arbolito hasta que el nuevo árbol alcance de 40 a 50 centímetros cuando se le capa para hacerle que eche de tres a cinco ramas laterales, las cuales llegarán a formar la copa o corona del árbol que tomará su parte en el huerto permanente.

El Injerto de Lado

Dice el Dr. George D. Ruehle, jefe de la Estación Experimental Subtropical de la Universidad de Florida, en el Boletín # 602 de aquella entidad (~~una publicación de importancia primordial para todo horticultor que se interese en la producción comercial de los aguacates~~) que el injerto de lado ha reemplazado en gran parte al uso del injerto de yema en los viveros comerciales de Florida. Esto se debe a que permite la producción mas rápida de arbolitos listos para trasplantar al huerto.

Nó cabe duda que este injerto es sumamente útil cuando haya plantas disponibles de dos a cuatro meses, originarias de semillas grandes de la raza antillana, y por lo consiguiente con un diámetro de un lápiz, mas o menos. Se acostumbra cultivar estos patrones en macetas de 15 a 20 centímetros de diámetro; comercialmente los cultivan en Florida en latas vacías de un galón que fueron usadas para

aceites de automóvil o para frutas enlatadas. Los ingenieros John Lynch y Roy Nelson, quienes han contribuido mucho al perfeccionamiento de la multiplicación vegetativa del aguacate describen como sigue y como se vé en la figura número _____ la técnica (CEIBA, volumen 4 # 6, 1956): "Cuando los tallos tienen 15 hasta 25 centímetros de altura y están del grueso de un lápiz pero todavía muy succulentos, están listos para injertarse. Las púas, que deben ser de cinco a siete centímetros de largo, y provenientes de puntas de ramitas sazonas pero todavía nó leñosas, y siempre con yemas bien desarrolladas y "gordas", se preparan quitando los pecíolos muy cerca al tallito, especialmnte en la parte mas baja de la púa. Después ésta se prepara haciendo un corte a cada lado, de arriba hacia abajo hasta llegar a una punta. Este corte tiene mas o menos de tres a cuatro centímetros de largo; se inserta la púa en un corte largo hecho en el patrón, llegando casi hasta el centro de éste y se amarra firmemente en su lugar con una venda de caucho (hule)".

Toda esta operación se comprenderá con mayor claridad viendo el grabado adjunto, A las tres o cuatro semanas la púa comienza a brotar y cuando el injerto alcanza una altura de ocho a diez centímetros se corta completamente el patrón hasta cerca del punto de unión. Aproximadamente a los seis meses el injerto habrá alcanzado tamaño suficiente para ser trasplantado a su lugar permanente en el campo. Como este método de multiplicación casi siempre se practica en macetas ú otros tiestos de hojalata o de madera, el arbolito no debe quedar demasiado tiempo en la vasija pues las raíces, al llegar al fondo de la misma, empiezan a enrollarse y al trasplantarlas al campo nunca ^{llagan} ~~vuelven~~ a ^{extenderse} ~~crecer~~ normalmente.

Injerto de Enchapado

Este método todavía no es usado en muchas partes, pero ha tenido mucho éxito en Centro América y en el sur de España donde Luis Sarasola del rancho "California" en Almuñécar, lo ha empleado con excelentes resultados. Para patrones tiernitos y gruesos, el injerto de lado es preferible, pero nó es aplicable a patrones leñosos. Al contrario, el injerto de enchapado no se puede emplear con patrones tiernos y suculentos, pero cuando ya estos tienen un diámetro de uno y medio a dos centímetros o aún más, el enchapado bien puede resultar mejor que el injerto de escudete. Como este método está descrito e ilustrado en conexión con la multiplicación del mango, nó es necesario repetir aquí los detalles; solamente se recalca la importancia de tener patrones vigorosos, en pleno crecimiento, con bastante savia. Las púas pueden ser algo sazonas, es decir, empezando a ponerse leñosas. Para amarrar el injerto nó se usan vendas de caucho o hule, sino tiras de polietileno mas o menos de un centímetro de ancho y es importante tapar casi toda la púa, dejando expuesta solamente la punta de ésta para que pueda brotar sin estorbos. Este punto es de suma importancia y vale la pena aclararlo y recalcarlo pues se han cometido muchos errores en los países tropicales al dejar expuestos al aire hasta cinco o seis centímetros de la púa. Esto se acostumbra en la multiplicación de muchos frutales del norte, por ejemplo en manzanos, ciruelos, perales y duraznos, pero en el trópico, especialmente en zonas secas nó es aconsejable.

Cambiar un árbol grande a una variedad mas deseable
(Top-working en Inglés)

Muchas veces el horticultor encuentra que una variedad que ha sembrado en su huerto nó se adapta al clima de su lugar, o la fruta que produce no tiene buena aceptación en los mercados, o la época de maduración es desfavorable. Además existen en todas partes una infinidad de árboles provenientes de semilla que nó producen buenas cosechas o cuyo producto es de mala calidad y por lo tanto de poco precio en los mercados. Por consiguiente la conversión de tales árboles a variedades mas deseables comercialmente es una oportunidad digna de aprovecharse. Esto se puede lograr empleando varios métodos de injerto, siendo el mas usado el de hendidura, el de enchapado y el de escudete. Este último en chupones, producidos después de cortar las ramas principales del árbol grande. Cuando los brotes o chupones que nacen de estas ramas recortadas hayan llegado a tener un diámetro de unos dos centímetros se injertan y se tratan después como si fuesen patrones en un vivero corriente. El injerto de hendidura se practica recortando ramas principales que tienen unos seis a diez centímetros de diámetro y usando púas de ramitas sazonas. En general este método se parece mucho al injerto de hendidura empleado en los países templados.

Clima y Suelos

El aguacate difiere del mango y de varias otras frutas bien conocidas en que sus tres razas se adaptan a climas algo distintos. En la discusión de las variedades se ha expuesto esta peculiaridad en ciertos casos. La raza antillana es de tierra caliente en el trópico y nó prospera arriba de los mil metros por lo general; nó se puede cultivar con éxito en California ni en general alrededor del

mar Mediterráneo. Sin embargo, esta región y especialmente la Costa del Sol - la región entre Marbella y Motril en España - tiene un clima muy favorable y han medrado ahí bien muchos años ejemplares de esta raza, produciendo cosechas satisfactorias. También en el Estado de Israel han crecido y rendido bien algunos antillanos desde hace 20 años.

La raza guatemalteca, con algunas excepciones, no ^{ha logrado} ~~parece~~ ~~adaptarse bien al clima del sur de~~ ~~Florida, Estados Unidos, aunque en~~ ~~California, debido a su superior~~ resistencia al frío, sería quizás la raza predilecta si no fuese por su tendencia a producir cosechas alternas, lo cual comercialmente es un ^{defecto grave} ~~factor de poca~~ ~~importancia~~. La raza mexicana tal vez llegará a alcanzar importancia en varios países alrededor del Mediterráneo pues parece adaptarse bien a las condiciones del clima del sur de España, igualmente en Sicilia, Israel, Egipto y el Norte de África. Cabe agregar que en toda la cuenca del Mediterráneo parece que el problema nó es la posibilidad de producir con éxito aguacates de las tres razas o híbridos entre ellas, sino el poco conocimiento que tienen de esta fruta y por consiguiente la poca demanda que hay por ella en los mercados.

De la isla de Tahiti se exportaron aguacates para California hace algunos años. En Australia se cultiva y está asumiendo importancia poco a poco. En Hawaii ya es un cultivo comercial que ha originado varios boletines tratando sobre su adaptación a climas y suelos, y respecto a las mejores variedades comerciales para esa región.

Pero es en las Américas donde el aguacate ha alcanzado su mayor ^{avee} ~~importancia~~, y es probable que esto se deba al hecho de que es originario de este hemisferio, donde se ha cultivado desde tiempos prehistóricos. México ha sido de los centros mas importantes; Guatemala

le ha seguido en segundo lugar. Durante la época colonial los aguacates de México llegaron al Ecuador y a Chile. En años recientes se han introducido en este último país algunos híbridos de California que son cultivados en la actualidad en escala comercial. Hay algún interés en el cultivo de este frutal en el norte de Argentina, y sobre todo en el centro y el sur de Brasil.

En el Africa del Sur, donde el aguacate es de reciente introducción, relativamente, ya existe una floreciente industria comercial que promete incrementarse considerablemente pues cuenta con el mercado de Inglaterra adonde ya llegan aguacates sudafricanos. Cuba ha sido mencionada ya como uno de los países aguacateros en gran escala. Otras islas antillanas también saben apreciar esta fruta y cuentan con muchos árboles de la raza antillana, principalmente provenientes de semilla. Colombia tiene zonas aguacateras muy buenas lo mismo que Venezuela aunque este último país en menor escala.

Todos éstos datos van incluidos para dar una idea de la amplitud de este cultivo. Aprovechando las diferencias respecto a climas, las posibilidades son grandes; pero han habido muchos fracasos debido a la falta de conocimientos adecuados respecto a las razas y a sus limitaciones. Basado en la experiencia de dos o tres siglos en muchos países, no parece ser una exageración decir que el aguacate puede cultivarse con éxito en casi todas las regiones donde se siembra el naranjo. En California y en Florida, donde el cultivo comercial del aguacate ha alcanzado proporciones grandes los huertos sufren de cuando en cuando daños graves causados por las escarchas o heladas. Lo mismo pasa con los cítricos, incluso en la zona de Valencia, España, que es una de las zonas naranjeras más importantes del mundo.

En los alrededores de Córdoba, España, existen algunos aguacates de la raza mexicana que producen buenas cosechas. También hay en Cataluña, - tal como lo ha explicado el Profesor Ramón Sala Roqueta, entusiasta horticultor, - varios ejemplares provenientes de semilla y un magnífico árbol de Fuerte que fué traído de California hace unos 40 años.

Los climas excesivamente secos nó son muy propicios. Esto se ha podido observar en algunos valles interiores de California; sin embargo, no se puede hacer una regla fija a este respecto pues en Córdoba, Israel, Egipto y Argelia, se producen aguacates en climas bastante secos. Hasta en algunas partes de California, como en Riverside, se cultiva el aguacate. Por esta razón es evidente que nó se debe poner límites a la tolerancia de este árbol a la humedad del aire (especialmente la raza mexicana).

El aguacate crece y fructifica bien en muchos suelos pero siempre que éstos sean friables y permeables de manera que el agua no quede estancada en la zona radicular. Es notorio que en Cuba, Jamaica y Puerto Rico, el aguacate no crece bien en las tierras dedicadas al cultivos de la caña de azúcar pues la mayoría de esas tierras son arcillosas, compactas y demasiado húmedas. En Centro América al contrario, donde la mayoría de las tierras son de reciente formación volcánica, algo arenosas, y permeables, nó existen problemas graves. En esas tierras el aguacate medra bien y goza de una larga vida, 50 a 100 años y aún mas. En Venezuela donde la mayoría de las tierras son arcillosas, compactas y de difícil avenamiento, el profesor Malaguti ha reportado que mas del 60% de los aguacates han muerto en los últimos años debido a la enfermedad causada por el hongo Phytophthora Cinnamomi, que se llama vulgarmente pudrición de las raíces. Mas adelante se mencionará

más detalladamente la relación de esta enfermedad con la textura del suelo.

Quizás sea necesario e interesante explicar que los técnicos hablan de suelos basándose en dos factores importantes que son: (1) Textura, que es el tamaño de las partículas que componen el suelo, y las cuales pueden ser gruesas, o muy pequeñas; y (2) La estructura que se refiere al arreglo o relación de las partículas entre sí.

También la acidez, que los técnicos representan con el término pH, a veces influye mucho en que el suelo sea propicio o nó para el cultivo del aguacate. Al contrario de muchos otros frutales, el aguacate nó es muy sensible a un pH bajo o alto y crece bien casi siempre que la textura sea adecuada y las condiciones de avenamiento satisfactorias. Por ejemplo, en el sur de Florida los suelos son derivados de materia calcárea y a veces tienen un pH de 8.3. En algunas regiones al sur de España donde también los suelos se derivan de materia calcárea la textura es fina y aunque el pH es mas o menos el mismo que en el sur de Florida la dificultad de proveer un desagüe eficiente resulta en una condición clorótica(que se conoce en inglés con el nombre de lime induced iron chlorosis) que es difícil de remediar.

En resumen, puede decirse que un suelo de fertilidad regular o buena, de una textura y estructura que permitan que el agua pueda filtrarse rápidamente hasta las capas más profundas, es un suelo adecuado para los aguacates. Si la fertilidad es deficiente y se puede mejorarla a base de abonos, de preferencia orgánicos, y a falta de abonos orgánicos entonces se usa abono de establo, etc. Si falta éstos entonces se usan abonos químicos que en general deben contener nitrógeno en cantidades mas grandes que los elementos

fósforo y potasio.

Aquí cabe recalcar un punto de gran importancia: el horticultor nó debe invertir sumas grandes de su dinero en abonos químicos sin ensayar varias fórmulas y así averiguar cuales son los elementos necesarios. En general el problema de fertilizantes es uno de los mas importantes y a la vez complicados en la agricultura y horticultura tropicales. Hay tantas diferencias entre lugar y lugar en cuanto a los elementos que el suelo no tiene en proporciones suficientes, que el horticultor que no haga ensayos antes de gastar mucho dinero en abonos corre el riesgo de comprar los tres elementos mayores que son nitrógeno, fósforo y potasio (N, P y K según los químicos) cuando nó necesitan mas que N, o N y un poco de P, o N y un poco de K y de P. Por supuesto que en algunos suelos existe también la posibilidad que falten los elementos menores, por ejemplo cobre, boro, magnesio o zinc. Afortunadamente las deficiencias de éstos elementos han sido bien estudiadas en años recientes y los técnicos pueden decir generalmente a base de una inspección de las hojas, cual o cuales elementos menores hacen falta a la planta y si existe la necesidad de incluir en el programa de fertilización uno o varios de ellos y en que proporción.

En muchas zonas donde se cultivan aguacates comercialmente es probable que nó habrá necesidad de agregar elementos menores a los abonos, sobre todo si en gran parte éstos son de origen orgánico.

Desde hace 50 años, o sea desde que se empezaron a cultivar aguacates injertados en forma comercial, ha sido una norma que el 30% hasta el 50% del abono empleado debe ser de origen orgánico, preferiblemente abono de establo; a falta de éste - que es muy difícil de conseguir en muchos casos, - se puede usar torta de semilla de

algodón o de otras semillas oleaginosas; o también se pueden usar desechos de rastro y pescado seco. El aguacate se cultiva en tantas partes del mundo y en suelos tan distintos, que es imposible dar indicaciones definitivas.

Cultivo

El horticultor que solamente piensa en sembrar uno o diez aguacates alrededor de su casa para abastecer a su familia de frutas apetecibles y sanas, durante el mayor número posible de meses del año, no tiene que prestar mucha atención a la distancia entre árbol y árbol. Por el contrario cuando es cuestión de establecer un huerto comercial hay que pensar en el clima, si uno está radicado en una zona donde todavía no hay cultivos comerciales de este frutal; después debe cerciorarse respecto al suelo - si es de buena textura y si cuenta con un buen avenamiento o drenaje -; por último debe prestar atención a la distancia conveniente entre un árbol y otro. En este detalle se cometen muchos errores.

En suelos fértiles los árboles crecen mas grandes que en suelos menos fértiles; algunas variedades crecen mas grandes que otras; algunas son de crecimiento recto y alto, mientras que otras tienden a ramificar lateralmente y por consiguiente necesitan mas espacio entre hilera e hilera.

Una distancia de 8 x 8 metros ha sido la práctica usada en muchas partes. A veces se ha acostumbrado sembrar a 6 x 6 metros. Estas distancias favorecen la protección del suelo contra los rayos del sol y por consiguiente evitan la evaporación y favorecen la acumulación de humus o material orgánico en el suelo. Pero a estas distancias cuando los árboles alcanzan una edad aproximada de 12 años se juntan demasiado y por la mucha sombra se reduce la

producción de frutas. Hay otros factores también en contra de la plantada muy junta.

A veces el horticultor siembra sus árboles muy cercanos con la idea que al alcanzar la edad de 10 años o 12 - que es cuando se juntan y perjudican la producción y hacen más difícil el control de plagas - realizar una entresaca, es decir, corta un árbol y otro nó en las hileras, preparando así su huerto permanente para una vida larga y duradera después de haber aprovechado una gran producción durante los primeros cinco o seis años. Teóricamente este programa es excelente, pero en la práctica qué pasa?: (1) Cuando llega la hora para efectuar la entresaca, le cuesta decidirse a meter el hacha a un grupo de árboles a los cuales quiere y les ha dedicado mucho cuidado y atenciones; (2) si al fin se decide a cortarlos y lo realiza, los árboles que quedan sufren con el cambio tan repentino de condiciones ambientales, especialmente por la gran cantidad de luz que reciben.

Año tras año se ha recomendado mas espacio para los aguacates en general, siempre tomando en cuenta la variedad; por ejemplo Hass y Taylor crecen altos y rectos, mientras que Fuerte como se ha mencionado antes, es de ramificación lateral y nó llega a alcanzar gran altura. Según la clase de suelo y la variedad, la recomendación actual es una distancia de 10 a 12 o 13 metros. Casi no hay duda que a la larga, estas distancias resultan deseables.

Hay un problema relacionado con la siembra de los huertos y el cual a pesar de investigaciones hechas por técnicos, principalmente en California y Florida, no ha quedado solucionado a entera satisfacción. Los estudios han sugerido que algunas variedades para producir cosechas abundantes necesitan polinización cruzada, es decir, sus flores necesitan ser fecundadas con polen de otra

variedad traído por insectos. Nó porque esas variedades sean autoestériles, sino porque sus flores se abren dos veces con diferencias de 24 horas (un día), siendo sus pistilos receptivos cuando las flores se abren la primera vez cuando no hay polen disponible para su fecundación hasta la segunda apertura, cuando los pistilos y los estigmas ya han perdido su receptividad. Por esto se recomienda en contra de la práctica de formar huertos de una sola variedad; y al contrario, para asegurar la fecundación de cada una líneas de variedades distintas, cada una de valor comercial, o por otro motivo que gocen del favor del horticultor.

A pesar de estas observaciones, llevadas a cabo principalmente en Florida y California, existen huertos de una sola variedad que rinden muy satisfactoriamente, tomando siempre en cuenta la tendencia de algunos aguacates de producir cosechas alternas - especialmente los de la raza guatemalteca y sus híbridos - y tomando en cuenta las condiciones climáticas prevalentes durante la época de floración. La mayoría de las autoridades opinan en la actualidad que es ventajoso tener un apiario de colmenas domésticas en el huerto para que ellas realicen la polinización adecuada de las flores, siendo así innecesario prestar mucha atención por separado a la polinización cruzada.

El horticultor que proyecta sembrar un huerto comercial - y este consejo se podría hacer extensivo hasta el dueño de casa que se interesa solamente en sembrar unos pocos árboles - debe comprar sus arbolitos de un vivero responsable, que ponga mucho esmero en evitar confusiones de etiquetas y por lo tanto de las variedades; que pongan mucho cuidado en la formación de los arbolitos mediante el uso de tutores. Otro punto de mucha importancia: por regla general los injertos pequeños se trasplantan más fácilmente y

siguen creciendo mas rápidamente después de su trasplante que los árboles que ya cuentan con un diámetro de tres a cinco centímetros junto al suelo. Bien vale la pena comprar injertos vigorosos, con un diámetro en la base de unos dos centímetros, dándoles después los cuidados que necesita toda planta joven, y nó trasplantar árboles grandes creyendo que se va a economizar mucho tiempo haciéndolos entrar en producción mas rápido. Es oportuno mencionar aquí tres publicaciones que todo horticultor que está, o que piensa dedicarse al cultivo comercial del aguacate, debe conocer y leer: (1) Los Yearbooks o anuarios que son publicados todos los años, desde 1915 por la California Avocado Society, cuya dirección es 4833 Everett Avenue, Los Angeles 58, California. En 1915 se organizó esta sociedad dedicada exclusivamente al estudio del cultivo del aguacate y de unas otras pocas frutas subtropicales. Los anuarios se pueden conseguir haciéndose miembro de la sociedad y constituyen la mejor fuente de literatura y la mas extensa que se conoce sobre este frutal. (2) El boletín No. 602, titulado THE FLORIDA AVOCADO INDUSTRY por George D. Ruehle, jefe de la Subtropical Experiment Station de la Universidad de Florida, y publicado en 1958. Este boletín trata las variedades comerciales conocidas en Florida, su multiplicación y su cultivo, incluyendo el complicado problema de la fertilización y trata las enfermedades y plagas de mayor importancia en el Estado de Florida. (3) La obra escrita por W. H. Chandler, intitulada EVERGREEN ORCHARDS (segunda edición, publicada en 1958) incluye un capítulo respecto al aguacate, basado nó solamente en las observaciones del sabio Dr. Chandler, sino también en datos contenidos en la gran mayoría de las publicaciones que han salido a luz en los últimos 25 años o más.

Los cuidados culturales proporcionados al aguacate varían mucho de país a país como es natural. Al principio hay que defender los arbolitos de los montes o malas yerbas. A veces esto se hace pasando el arado de discos entre los surcos, de cuando en cuando. En otras partes se forma una pileta alrededor del arbolito, llenándola con abono de establo, paja seca u otro material orgánico. En climas secos este método es muy recomendable pues la pileta sirve para recibir el agua cuando se riega el árbol durante la estación seca. Los riegos deben ser a intervalos de 15 días mas o menos, usando suficiente agua para mojar bien la tierra hasta una profundidad de unos 50 centímetros o mas, pero evitando ahogar el árbol subiendo el nivel del agua freática hasta la zona de las raíces. Este detalle es muy importante en suelos pesados o de textura muy fina.

Conforme crezcan los arbolitos se extiende la pileta, siempre llevándola un poco afuera del alcance de las ramas y siempre tratando de mantener bastante materia orgánica en ella. Al entrar en producción, mas o menos a la edad de cuatro o cinco años, la sombra del árbol mismo y las hojas que caen ayudan bastante a defender el suelo de los rayos calientes y secantes del sol y disminuyen la atención necesaria, aunque siempre es sumamente ventajoso aplicar debajo de los árboles, abono de establo u otra materia orgánica. Como queda dicho, los cuidados culturales tienen por fuerza que variar de país a país y de zona a zona.

Después de quedar plantado el árbol en el huerto debe continuar su formación durante un año o dos, cuidando de su forma y ramificación. Después el aguacate casi no necesita nada de poda y vale la pena mencionar aquí que este punto nó es respetado en la mayoría de los casos por los horticultores que están acostumbrados a pddar frutales en las zonas templadas, tales como el durazno y el melocotón.

Las ramas muy bajas que rozan el suelo y que por lo consiguiente producen frutas que se dañan con la humedad del mismo y son molestadas por los insectos y animales menores es mejor eliminarlas. Esta eliminatoria no debe incluir las ramas que están a 40 o 50 centímetros arriba de la superficie.

A veces hay ramitas que han producido abundantes frutos y se secan después de la cosecha, y nunca volverán a crecer o producir más frutas; por supuesto que estas ramitas también hay que eliminarlas, doriéndolas con tijera o con serrucho de podar, haciendl el corte muy cerca a la rama en la cual tienen su origen. Lo mismo es aplicable a las ramas en general que se secan o que se han quebrado por cualquier motivo. Para mayor facilidad en la aspersion de algunas variedades como el Lula y el Taylor que tienen creciendo muy alto, a veces se acostumbra quitarles la parte mas alta, manteniendo el árbol de seis metros de alto y obligándolo así a ramificar lateralmente. Esto favorece mucho la recolección de los frutos.

Enfermedades y Plagas

En un somero estudio que abarca muchos países en donde se cultiva el aguacate es imposible tomar en consideración muchas de las enfermedades y plagas que perjudican a este árbol, pues las de un país suelen variar generalmente de las de otro; por lo tanto se mencionará únicamente la temible pudrición de la raíz, conocida por el nombre científico de Phytophthora cinnamomi conocida vulgarmente en inglés como root-rot y die-back. Esta enfermedad ha causado grandes estragos en California y mas recientemente en otros países incluyendo a México, Venezuela, Las Antillas y varias otras partes del mundo.

Como se ha mencionado arriba, esta enfermedad nó molesta mucho en suelos sueltos y aireados con buen avenamiento o desagüe. Los árboles atacados empiezan a secarse, empezando por las ramitas, pasando a las ramas grandes y después al árbol entero. Hasta ahora nó se ha encontrado ningún remedio para esta temible enfermedad aunque las investigaciones realizadas por técnicos competentes han sido extensas y en diversos países. Ha sido explorada la posibilidad de encontrar un patrón resistente a la enfermedad pero hasta hoy sin resultados positivos. Se han ensayado numerosas variedades del aguacate mismo, tanto como otras especies del género Persea.

Para limitar los daños causados por esta enfermedad las mejores recomendaciones parecen ser las siguientes: limitar los huertos a suelos con excelente avenamiento o drenaje y al regar durante la estación seca, usar el mínimo de agua necesaria para evitar que los árboles sufran severamente. Esta última recomendación ha sido recalcada por el eminente horticultor E. F. Malan del Africa del Sur. Su aplicación a un huerto en la Escuela Agrícola Panamericana, en Tegucigalpa, Honduras, ha dado resultados muy halagadores.

OH? THOSE PEARLS.

Speaking as a systematic pomologist, as well as a horticulturist of the old school - what the boys like to call the "hose and budgy days" I am impelled to Offer a few remarks to the Fruit Varieties and Horticultural Digest (now the Fruit Varieties Journal) based upon a paper published in the January 1922 issue of our ~~Journal~~ Journal or Review or whatever it has to be called these days. And in mentioning the publications of our Society - I wonder if it is not one of the oldest in the world? I hark back to the Proceedings of the Thirtieth-Fifty Biennial Meeting, held in Boston ~~in the year~~ in the year year 1918. Thumbing over these Proceedings I note that ~~it was then~~ Liberty Hae Bailey was then President, my beloved Chief in the Bureau of Plant Industry at Washington was Chairman of the Committee on Foreign Fruits, ~~and~~ U.P. Hedrick was Chairman on the Committee on Nomenclature, H.H. Hume, that ~~able~~ ^{able} ~~able~~ ^{able} Dean of pomologists in the southeastern United States had Citrus Fruits, Charley Dearing had Grapes (which I believed he inherited from ~~his~~ his relative Husmann), and I, who ~~was a youngster~~ ^{was a youngster} working for David Fairchild on avocados and mangos, had the Chairmanship on Tropical and Subtropical Fruits.

Tempora mutantur, et nos mutantur in illis (as we used to say in the days before they abolished Latin in the schools of our ^{almost abolished} country (of course we still have to use it in systematic botany)

descriptions), it seems to be that systematic pomology is a science as the Docos. Or almost. Perhaps this is allright in the United States, where you know your fruit varieties (cultivars, pardon me) very well indeed, but what about us who are working here in the tropics? I started out using systematic pomology on avocados and mangos under the guise of my chief William A. Taylor, Chief of the Bureau of Plant Industry. I dont dare say now many years ago. And when I came to the tropics, again I dont dare say how many years ago I came under ~~his~~ I had the honor and the guidance of ~~the~~ Harold B. Tuken. I would say that if he want the last of the Mohicans, he was almost the last of our dedicated systematic pomologists. I wish someone would tell me I am wrong.

As I have said, my young colleagues in the United States tell me we dont need systematic pomology in our schools any more. I suppose they are right. But what about the tropical world, especially, tropical America?

So after all this unnecessary kicking, let me come down to our present problem with ~~various~~ pears. I tried to show where we stand in my little paper in the "Fruit Varieties and Horticultural Digest" for January 1968. Apples, pears and Puns. ~~Various~~ In trying to get us straightened out, as regards varieties, I spent several years (in fact I commenced in 1930) working with everything from Cox's Orange Pippin, of which David Hirschfeld left me his ancient copy. and Powning, and S.A. Beach, the Apples of New York, and those great volumes got out by the New York Experiment Station edited by U.P. Hedrick whom I

had the honor of knowing i Washington back about 1915. ~~xxx~~

We now have two ap les of which se feel pretty sure (a regards nomenclature) for commecrial planting in those parts pf the hoghlands where altitude and soil and microclimate are ght. (And I must add that fifty urars ago we didnt realise that the western slope of a mountainside at 7500 feet was not tje same at the opposite side). And we are allright as regards the Japanese plums: in fact we have too many for present day markets, we have so sell them locally and people prefer other fruits. We wer atruggling with the peaches; whar we want is a "canning cling" which will compete with Del Oomnte and we cant grow the California canning clings. And some of the good ones we are getting frok abroad start off allright, but seem to stop bearing when they have produced a few, a very few crops. This is one of the problems which keeps the boys on the paroll - I mean the excellent young technicians who have come back from Davis or Cornell or Florida, and more recently, Brazil and Peru and Chile.

~~Yesssxxx~~ But, Oh those pears! This is r w 20th day of May and yesterday when I went up to the wonderffl open-air market at San Bartolomé, 15 folometers from Antigua and praccially 2000 feet higher, I was delighted to find the market full of pears, big baskets of them, pronably three or four varieties - and here we are at the 20th day of May? I brought home a couple of dozen, started to work over them with Hedrricks Pears of New York by my side, and didnt get too far. Nobody in recent years at least, hss given more gime to systematic pomolog y (here in the tropicas) than I have, ~~but~~ it seems to me much harder to tie down a pear variety than it

an apple. I have worked on this assumption: The pears which have come to Guatemala in the past century, some from western Europe, but the majority from the United States, don't behave quite the way they do in their home countries. Especially as regards season of maturity. We don't have a well-marked cold season here in the Central American highlands. And then we have the problem of ripening, of which the public knows very little. One man, the principal grower up at San San Bartolomé, (6800 feet, just about the lower limit for the fine pears) ~~has~~ has a ripening room and I think he uses it some of the time. But the companies who buy pears for canned pear juice (more sugar than pear juice, and they call it nectar) don't bother about ripeness.

In struggling with this pear problem over the past 15 years or so, we have found that the rootstock problem has had practically no attention. Until five years ago, everything was grafted on *Crataegus pubescens* (or *C. mexicana* or *C. stipulosa*, take your choice) which has these advantages: it is a native tree which grows on rocky dry mountainsides, ~~in~~ in locations which no self-respecting European pear would tolerate. ~~That~~ It is hard to work in the nursery; is usually planted in ~~the~~ orchard form when very young, and grafted in situ when about three years old. The scion outgrows the rootstock tremendously. So we tried French pear rootstocks from the United States (Bartlett, probably) and they were a flat failure at any except the highest elevations - about 8000 feet for pears in Guatemala. So we finally hit upon *Pyrus calleryana* which looks like the answer to a pomologist's prayer; it does well in nursery at 5000 feet, and at 8000, and it produces fine trees. We

don't have to worry much, as yet about fire blight; the pathologists say we have it, but it is not virulent in connection with any variety or any location so far as we have observed. The boys that know tell us that fire blight (*Erysma amilofora?*) does not bother you so much where the susceptible varieties of pears ~~fix~~ blossom in the dry season. and that sure is the case in the prargrowing regions of Guatemala - which is the only country in Central America which seems to have much land at good elevations for commercial pear culture. Be all this as it may, we don't have to worry about fire blight as yet.

Now as to the major problem: Varieties. We think we have Clapp Favorite and it is good. We think we have it because the varieties we are calling Clapp Favorite is a strong, grower, ripened among the earliest, and is a good fruit. And furthermore, when John Breggar was down here a few years ago and went over the field with us, he also felt that our leading pear is Clapp Favorite. It is in the market right now - and will be for another month. And then we have a small pear, which they locally call Mejocana (Mexicana). It is the very first to appear on the market, often by the end of April though it may not be ~~in~~ properly mature then. But I can't locate it in Hedrick and am wondering if it is not a European pear which we do not have in the United States - at least commonly. I have come to feel more and more, that the pears which have made their way to Guatemala are not the rara aves (how I love to spring a little Latin on my comological friends) you find in Hedrick, but the ~~best~~ best known, most important commercial varieties on the United States - and perhaps a few

from Italy or even France. And then we have a somewhat later variety which we believe to be Lincoln, and which is quite popular here. This is known locally as reconda (round) while Clapp Favorite and two or three other varieties are known as Larga ~~known~~ Long). It is going to take us some time to get these communis or (those of mainly communis blood) straightened out, and then we have to come up against the Oriental hybrids. We have been devoted to a lot of attention to these in recent years because they will grow at lower elevations than the communis peras. Perhaps 2000 to 2500 feet - always allowing for those confounded microclimates, a thing we never hear over until we got involved in ecology and pollution). The old standby Kieffer does very well here at elevations from 5000 feet upward, but no one will eat it. Even with the bulletins on how to ripen it. And Baldwin and Orient the same; I was counting on Baldwin a few years ago but it is not proving popular here. But we are getting some good ones from Florida - hybrids from Tennessee. The nomenclature would have broken Hedrick's heart. but ~~the~~ wine which has done well is probably Eyres (at 7000 feet) which Dr Drain who produced it told me was 3/4 Beurré d'Anjou and 1/4 Gerber. A fine combination, to our way of thinking, and the fruit produced here has been delicious. We don't yet know if it can be grown much lower than 7000 feet. Several other of the Tennessee hybrids are on trial here but we do not know much about them yet.

Let us start from the bottom and work upward. That seems logical, doesn't it. So we begin with rootstocks for fruit trees here in tropical America. We have learned a few things - perhaps more than I realize from my limited point of view. But much remains to be learned, and as usual, I seem to be more concerned with the future than with the past.

Citrus fruits. Nurserymen in the strictly tropical zone seem to be sticking to sour orange in general. Cleopatra has received considerable attention and so far as I have observed seems to be satisfactory except for its slow growth.

Rough lemon, so popular on sandy soils in Florida, does not seem to have been tested extensively in the tropics nor does anyone with whom I have talked seem to feel it is promising. Grapefruit has been tried and abandoned. Citrange, which recently has received attention in the subtropics, may be of interest but I have heard of little experience with it in the tropics.

Practically nothing has been done to investigate the problem of mango rootstocks in tropical America. We must work on this. As for avocados, in the lowlands, where the West Indian

race theories, rootstocks have been of this race. In the uplands, the same is true of the Guatemalan race and at high elevations, the Mexican. I do not know of many instances where rootstocks have been grown from seeds of grafted varieties. As time goes on and we have more orchards of grafted avocados, we will doubtless find that some varieties produce better rootstocks than others, in a given region. One thing - and a very obvious one - is that large seeds give plants which can be grafted at an earlier age than small ones. Nurserymen sometimes overlook this

point, and it might well be mentioned that the practice of cutting off the tip of the seed - the apical end, (for many avocado seeds are round) with the object of hastening germination, has times been carried to an extreme in Central America. Cutting off the tip, which may be helpful, does not mean cutting away one third to one half of the seed.

The Annonas, as grafted varieties, have not yet come in for much attention in tropical America but interest is growing. In some instances it may be best to graft on seedlings

of the same species, but experience to date suggests that for lowland annonas rootstocks of Annona reticulata are adapted to poor soils, ^{and} withstand drought remarkably well. In cool climates where the cheemoya is grown commercially, seedlings of the same species have proved highly satisfactory. This is the only rootstock used in Spanish Propagation.

In connection with the subject of this paper, "Progress and Problems" the outstanding development in the field of propagation has been the switch from shield budding, crown grafting, cleft grafting and several minor ^{variations} ~~types of~~ grafting to the veneer graft, sometimes termed the side veneer.

veneer graft, though ^{why} the word side
 is necessary I cannot see. In the
 past 25 years this graft has simply
 taken over the field of fruit tree prop-
 agation in many parts of tropical Am-
 erica, ~~with~~ ^{except for} the exception of Citrus, for
 which shield budding remains the uni-
 versal practice, ~~and~~ ^{For a few fruits} ~~a few cases~~ such
 as the lychee, ~~in~~ which air-layering,
~~based on the use of~~ ^{with} polyethylene wraps,
 gives perfect results. This method has
 greatly facilitated the work of nursery-
 men who propagate ^{certain} trees which are
 difficult to graft.

Recent Progress with Various
Fruits and Nuts

Citrus. The Navel orange, for local consumption as a fresh fruit, is gaining in popularity. Recently, when good oranges of the Valencia type sold "over the counter" (i.e., at retail) in Guatemala City for not more than two centavos each; Navels sold for five centavos. From the grower's standpoint, this is not quite so good as it sounds, for trees of the Navel group (nearly all are of the so-called "Washington" strain) are not nearly so productive as trees, grafted or seedlings, of the Valencia or Mediterranean group; - the one commonly cultivated in

Dooryards and orchards throughout
 tropical America. Commercially speak-
 ing, many mistakes are likely to be
 made in connection with the cultivation
 of navel oranges in this part of the
 world. When planted at ^{near sea level} low elevations,
 productivity is low and quality poor.
 This latter point has not been of
 cardinal importance in the past, because
 the public ^{is} ~~was~~ not educated to appre-
 ciate quality in a navel orange.
 Size and seedlessness ^{recognition due to navel} are what count ⁱⁿ PA
 as far as I can see. But times
 are changing. ^{In Central America} The altitudinal zone
 for navel oranges of fine quality lies

between 1000 and 1500 meters. (There
may be room for argument about this,
but certainly growth is too slow above
the latter elevation to make ~~commercial~~^{naval}
~~citrus~~^{orange} culture very attractive.

Avocados. Something is holding back the
development of avocado culture in tropical
America.